

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

**Projekt vytápění administrativní budovy s
bytovou jednotkou**

**Project Heating of an Administrative Building with
Residential Unit**

Student:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Ján Golier**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T040 Prostorové staveb
Specializace: 01 Technická zařízení budov
Téma: **Projekt vytápění administrativní budovy s bytovou jednotkou**
Project Heating of an Administrative Building with Residential Unit

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

V rámci diplomové práce vypracujte:

Stavebně technické řešení novostavby - pro dokumentaci pro provádění stavby, která bude obsahovat části:

1. Průvodní zpráva
2. Souhrnná technická zpráva
3. Situace stavby (koordinační situace (1:250))
4. Dokumentace objektů, technických a technologických zařízení:
Stavební řešení:
 - Technická zpráva
 - Výkresová část (v rozsahu potřeb TZB):
základy (1:50), půdorysy jednotlivých podlaží se specifikací překladů
a specifikací skladeb podlah (1:50), půdorys střechy (pohled na
střechu), řez v místě schodiště (1:50), výkres sestavy stropních dílců
(1:50), pohledy (1:100), vybrané detaily.Technika prostředí staveb – dokumentace vytápění:
 - Technická zpráva
 - Výkresová část
5. Stavební tepelná technika a energetika budovy:
 - Stanovení tepelně technických požadavků na stavební konstrukce a
budovu.
 - Stanovení ukazatelů energetické náročnosti budovy, průkaz energetické
náročnosti budovy.
6. Ekonomické zhodnocení - porovnání investičních a provozních nákladů pro
2 varianty řešení systémů vytápění.
7. Stavební akustika:
 - Posouzení akustických vlastností vybraných stavebních konstrukcí.
8. Poster s hlavními vypracovanými body diplomové práce o rozměrech 700 x
1000 mm.

Rozsah práce: dle vyhlášky děkana FAST, v.č. 7_003. a dle vyhlášky MMR č. 405/2017 Sb., kterou se
mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č.
169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních
prací, dodávek a služeb s výkazem výměr.

Seznam doporučené odborné literatury:

- Zákon č. 350/2013 Sb., kterým se mění zákon č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon).
- Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov.
- Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- Vyhláška MMR č. 398/2009., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.
- ČSN 73 4301. Obytné budovy. 2004 (změna Z1/2005, Z2/2009, Z, Z3/2012).
- ČSN 01 3420. Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části. 2004.
- ČSN 73 0540. Tepelná ochrana budov - Část 2 : Požadavky. 2011.
- ČSN EN 12 831. Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu. 2005.
- ČSN 01 3452. Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení. 2006.
- ČSN 73 6005. Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. 2003.
- ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž. 2002.
- ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav. 2013.
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení. 2006.
- ČSN EN ISO 717-1 Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Část 1: Vzduchová neprůzvučnost. ČNI Praha 1998. Změna A1, 2007.
- ČSN EN ISO 717-2 Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Část 2: Kročejová neprůzvučnost. ČNI Praha 1998. Změna A1, 2007.
- ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky. ČNI Praha, 2010.
- KAŇKA, J. Stavební fyzika 1 : zvuk a denní světlo v architektuře. 1. vyd. Praha, ČVUT, 2003.
- KAŇKA, J. Akustika stavebních objektů. 1. vyd. Brno. ERA, 2009.
- SKOTNICOVÁ, I., LABUDEK, J. Stavební tepelná technika I - studijní texty pro cvičení. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011. 83 s. ISBN 978-80-7204-767-3.
- CHYSKÝ, J., HEMZAL, K. A KOL. Větrání a klimatizace. Praha: Bolit B press Brno, 1993. ISBN 80-901574-0-8.

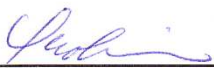
Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2018

Datum odevzdání: 30.11.2018




doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta:

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypacoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 30.11.2018

.....
Ján Golier

Prohlašuji:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb.
- – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo. beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má
- právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3). Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠBTUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu
- s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona. bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu
- jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše). beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č.
- 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 30.11.2018

.....

Ján Golier

Anotácia

Cieľom diplomovej práce je návrh objektu administratívnej budovy s bytovou jednotkou, ktorý sa nachádza v obci Mestečko na parcele 557/5 na rovinatom teréne. Práca zahŕňa spracovanie stavebnej časti a návrh vykurovania objektu. Stavebné riešenie bolo navrhnuté s ohľadom na stavebnú tepelnú techniku a energetiku budovy. Budova má tri nadzemné podlažia, pričom sú tu spojené viaceré prevádzky. V objekte je skladová hala spojená s administratívnou budovou kde sa nachádza bytová jednotka s možnosťou príležitostného obývania. Hala je opláštená so sendvičových panelov. Administratívna budova je postavená z pórobetónových tvaroviek, stropy sú navrhnuté ako monolitické železobetónové dosky. Zdrojom tepla pre celý objekt je automatický kotol na peletky. Vykurovanie je navrhnuté pomocou oceľových doskových telies.

Kľúčové slová: administratívna budova, bytová jednotka, skladová hala, vykurovanie, biomasa, tepelná technika.

Anotation

The main aim of this thesis is preparation of proposal for an office building with dwelling units which is located in the municipality of Mestečko, plot 557/5, on flat grounds. The paper includes a plan of construction works as well as scheme of object's heating technology. The project has been designed with respect to isolation technique and energy consumption-related attributes. The building has three over ground floors consisting of several connected establishments. In the object, there is a warehouse connected with the office section where a dwelling unit for occasional tenant is located as well. The warehouse is isolated by particular type of panels. The office building is constructed with aerated concrete while the ceilings are designed as monolithic reinforced concrete slabs. The source of heating for entire object is automatic pellet boiler while the heating is projected with steel plates.

Key words: administrative building, residential unit, warehouse hall, heating, the biomass, thermal engeneering.

Bibliografická citácia

GOLIER, Ján Bc. *Projekt vytápění administrativní budovy s bytovou jednotkou*. Ostrava, 2018. Počet stran 75 s. Diplomová práce na VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Pod'akovanie

Ďakujem svojej vedúcej diplomovej práce doc. Ing. Ivetě Skotnicové, Ph.D za stálu odbornú pomoc a cenné rady počas vypracovania diplomovej práce.

Ďakujem

Obsah

ÚVOD	12
ZOZNAM POUŽITÉHO ZNAČENIA	13
1. SPRIEVODNÁ SPRÁVA	15
1.1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	15
1.1.1. Údaje o stavbe	15
1.1.2. Údaje o stavebníkovi	15
1.1.3. Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie	15
1.2. ZOZNAM VSTUPNÝCH PODKLADOV	15
1.3. ÚDAJE O ÚZEMÍ	15
1.4. ÚDAJE O STAVBE	17
1.5. ČLENENIE STAVBY NA OBJEKTY A TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIA	18
2. SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA	19
2.1. POPIS ÚZEMIA STAVBY	19
2.2. CELKOVÝ POPIS STAVBY	20
2.2.1. Účel užívania stavby, základné kapacity funkčných jednotiek	20
2.2.2. Celkové urbanistické a architektonické riešenie	21
2.2.3. Celkové prevádzkové riešenie stavby, technológia výroby	22
2.2.4. Bezbariérové užívanie stavby	22
2.2.5. Bezpečnosť pri užívaní stavby	22
2.2.6. Základná charakteristika objektu	22
2.2.7. Základná charakteristika technických a technologických zariadení	23
2.2.8. Požiarne bezpečnostné riešenie	23
2.2.9. Zásady hospodárenia s energiami	23
2.2.10. Hygienické požiadavky na stavbu, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie	24
2.2.11. Ochrana stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia	24
2.3. PRIPOJENIE NA TECHNICKÚ INFRAŠTRUKTÚRU	24
2.4. DOPRAVNÉ RIEŠENIE	25
2.5. VEGETÁCIA A SÚVISIACE TERÉNNÉ ÚPRAVY	26
2.6. VPLYV STAVBY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A JEHO OCHRANA	26

2.7. OCHRANA OBYVATEĽSTVA	27
2.8. ZÁSADY ORGANIZÁCIE VÝSTAVBY	27
3. SITUAČNÉ VÝKRESY.....	31
3.1. SITUAČNÝ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZŤAHOV	31
3.2. CELKOVÝ SITUAČNÝ VÝKRES STAVBY	31
3.3. KOORDINAČNÁ SITUÁCIA	31
4. DOKUMENTÁCIA OBJEKTOV, TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ	31
4.1. ARCHITEKTONICKO- STAVEBNÉ RIEŠENIE	31
4.1.1. Technická správa	31
4.2. STAVEBNÉ- KONŠTRUKČNÉ RIEŠENIE	32
4.2.1 Výkresová dokumentácia	46
4.3 POŽIATNO- BEZPEČNOSTNÉ RIEŠENIE	46
4.4 STAVEBNÁ TEPELNÁ TECHNIKA	46
4.4.1 Úvod	46
4.4.2 Súčiniteľ prestupu tepla	47
4.4.3 Najnižšia vnútorná povrchová teplota	48
4.4.4 Lineárny činiteľ prestupu tepla	51
4.4.5 Pokles dotykovej teploty podlahy	51
4.4.6 Šírenie vlhkosti konštrukciou	52
4.4.7 Priemerný súčiniteľ prestupu tepla	54
4.4.8 Tepelná stabilita miestnosti	55
4.4.9 Energetická náročnosť budovy	56
4.5 TECHNIKA PROSTREDIA STAVIEB- VYKUROVANIE	57
4.5.1 Úvod	57
4.5.2 Podklady	58
4.5.3 Základné údaje	58
4.5.4 Preukaz energetickej náročnosti	60
4.5.5 Potreba tepla pre ohrev teplej vody	60
4.5.6 Zdroj tepla	60
4.5.7 Akumulačná nádrž	62
4.5.8 Vykurovacia sústava	63
4.5.9 Vykurovacie telesá	64
4.5.10 Armatúra	65

4.5.11	Regulácia	65
4.5.12	Obehové čerpadlo	65
4.5.13	Expanzná tlaková nádoba	66
4.5.14	Poistný ventil	66
4.5.15	Komín	66
4.5.16	Vetranie kotolne	66
4.5.17	Uvedenie do prevádzky	66
4.5.18	Výkresová dokumentácia	68
4.6	STAVEBNÁ AKUSTIKA	68
4.6.1	Úvod	68
4.6.2	Vzduchová nepriezvučnosť	68
4.7	EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE	69
5.	ZÁVER	71

ÚVOD

Cieľom diplomovej práce je spracovanie projektu novostavby administratívnej budovy s bytovou jednotkou a skladovacou halou v rozsahu pre realizáciu stavby. Dokumentácia obsahuje podklady stavebnej časti, návrh vykurovania objektu, stavebnú tepelnú techniku a energetiku budovy.

Budova bude umiestnená v obci Mestečko na parcele č. 557/5. na rovinatom teréne. Objekt sa skladá z trojpodlažnej administratívnej budovy s bytovou jednotkou s možnosťou príležitostného obývania a dvojpodlažnej skladovacej haly. Diplomová práca pozostáva z dvoch častí.

Prvá časť rieši umiestnenie stavby na pozemok, dispozičné a konštrukčné riešenie objektu a návrh skladieb jednotlivých konštrukcií.

Druhá časť navrhuje vykurovanie a ohrev teplej vody, ekonomické zhodnotenie dvoch variant a posúdenie akustických vlastností stavebných konštrukcií. Zdrojom tepla pre celý objekt je automatický kotol na peletky. Vykurovanie je navrhnuté pomocou oceľových doskových telies.

Diplomová práca sa skladá z textovej časti, výkresovej časti a prílohami s výpočtami.

ZOZNAM POUŽITÉHO ZNAČENIA

A	plocha [m^2]
A _f	vykurovacia plocha [m^2]
A	klasifikačná trieda objektu
CI	klasifikačný ukazovateľ
C25/30	pevnostná trieda betónu
c	merná tepelná kapacita vody
cos α	uhol
ČR	Česká republika
ČSN	česká štátna norma
č.	číslo
DN	dimenzia potrubia
dB	jednotka hlasitosti
F _{i,HC}	súčet tepelných strát [kW]
F _{i,T}	súčiniteľ tepelných strát prestupom
F _{i,V}	súčiniteľ tepelných strát vetraním
g	gravitačné zrýchlenie [m/s^2]
H	výhrevnosť [kWh/m^3]
h	výška [m]
K	jednotka teploty kelvin
k.ú.	katastrálne územie
kW	kilowatt
kWh	kilowatthodina
MJ	megajoule
m	meter
mm	milimeter
m^2	meter štvorcový
m^3	meter kubický
P	exponovaný obvod podlahy [m]
R _w	výpočtová vážená vzduchová nepriezvučnosť konštrukcie [db]
Q _h	potreba energie [kWh/a]
TV	teplá voda
T _i	vnútorná návrhová teplota [$^{\circ}\text{C}$]

t_i	teplota v interiéri [$^{\circ}\text{C}$]
t_e	teplota v exteriéri [$^{\circ}\text{C}$]
$T_{e,m}$	priemerná ročná teplota vonkajšieho vzduchu [$^{\circ}\text{C}$]
$\text{tg}\alpha$	úhol tangens alfa
U	súčiniteľ prestupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]
U_w	súčiniteľ prestupu tepla celého okna [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]
U_N	normový súčiniteľ prestupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]
V	objem [m^3]
θ_1	teplota studenej vody [$^{\circ}\text{C}$]
θ_2	teplota teplej vody [$^{\circ}\text{C}$]
ΔQ_{\max}	najväčší rozdiel tepla
$^{\circ}\text{C}$	stupeň celzia
ρ	hustota vody [kg/m^3]

1. SPRIEVODNÁ SPRÁVA

1.1 Identifikačné údaje

1.1.1 Údaje o stavbe

Názov stavby :	Administratívna budova s bytovou jednotkou
Charakter stavby:	Novostavba
Miesto stavby:	Mestečko
Kraj:	Trenčiansky
Číslo parcely:	557/5
Stupeň dokumentácie:	Dokumentácia pre realizáciu stavby
Dátum spracovania:	November 2018

1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor:	Peter Chudý
	Prečín 265
	018 15 Prečín

1.1.3 Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie

Spracovateľ projektu:	Bc. Ján Golier
Spracovateľ dokumentácie:	Bc. Ján Golier
Adresa :	Rozkvet 2025/47, 017 01 Považská Bystrica

1.2 Zoznam vstupných podkladov

- Vizuálna prehliadka parcely
- Požiadavky investora na stavbu
- Územný plán obce Mestečko
- Hydrogeologický, inžiniersko- geologický prieskum

1.3 Údaje o území

a) rozsah riešeného územia

Obsahom projektu je návrh novostavby administratívnej budovy s bytovou jednotkou. Objekt bude umiestnený na rovinatej parcele č 557/5, k.ú. Mestečko. Výmera pozemku je 1886m². Pozemok je majetkom stavebníka.

b) údaje o ochrane územia podľa iných právnych predpisov

Pozemok nie je pod ochranou iných právnych predpisov, nejedná sa o pamiatkovú zónu ani rezerváciu.

c) údaje o odtokových pomeroch

Pozemok je rovinatý a je pokrytý trávnatým porastom. Spevnené plochy budú odvedené do vsakovej jamy.

d) údaje o súlade s územno- plánovacou dokumentáciou

Projekt administratívnej budovy je v súlade s územným plánom obce Mestečko.

e) údaje o súlade s územným rozhodnutím alebo verejnoprávnou zmluvou územia

Navrhovaný objekt je v súlade s územným plánom obce.

f) údaje o dodržiavaní obecných požiadaviek na využitie územia

Objekt je naprojektovaný v súlade s obecnými požiadavkami, stavebný zákon č.183/2006 Sb. [1] a vyhláškou č. 431/2012 Sb. [2]

g) údaje o splnení dotknutých orgánov

Projektová dokumentácia spĺňa všetky požiadavky dotknutých orgánov.

h) zoznam výnimiek a úľavových riešení

Nerieši sa.

i) zoznam súvisiacich a podmieňujúcich investícií

Navrhovaný objekt nevyžaduje výnimky ani úľavy.

j) zoznam pozemkov a stavieb dotknutých realizáciou stavby.

150/3- 640m² - Ľubomír Jancík, Mestečko 178, 020 52 Mestečko

151/1- 1017m² – Ján Ofúkaný, Mestečko 86, 020 52 Mestečko

1.4 Údaje o stavbe

a) nová stavba, alebo zmena dokončenej stavby

Navrhovaný objekt je novostavba.

b) účel užívania stavby

Objekt je určený na administratívne a skladové účely. V objekte sa nachádza bytová jednotka s možnosťou príležitostného obývania.

c) trvalá alebo dočasná stavba

Stavba je trvalá.

d) údaje o ochrane stavby podľa iných právnych predpisov

Objekt administratívnej budovy nevyžaduje ochranu iných právnych predpisov.

e) údaje o dodržiavaní technických požiadaviek na stavby a obecné technické požiadavky zabezpečujúce bezbariérové užívanie stavieb

Stavba nie je projektovaná osobám s obmedzenou schopnosťou pohybu. Nie je riešená ako bezbariérová budova.

f) údaje o splnení požiadaviek dotknutých úradov a požiadaviek vyplývajúcich z iných právnych predpisov

Projektová dokumentácia je projektovaná v súlade s požiadavkami dotknutých orgánov štátnej správy a správcov inžinierskych sietí.

g) zoznam výnimiek a úľavových riešení

Pri výstavbe objektu nie sú potrebné žiadne výnimky.

h) navrhované kapacity stavby

výmera pozemku: 1886 m²
zastavaná plocha: 441,6 m²
obostavaný priestor: 3119,9 m³
spevnené plochy: 800,5 m²
trávnaté plochy: 544,2 m²
počet užívateľov: 12 osôb

i) základná bilancia stavby

Pre administratívnu budovu s bytovou jednotkou bol vypracovaný energetický preukaz budovy podľa vyhlášky 78/2013 Sb. vid' Príloha č.7 – Preukaz energetickej náročnosti budovy. Stavba je naprojektovaná v triede energetickej náročnosti A - Mimoriadne úsporná.

Na zásobovanie objektu vodou bude slúžiť navrhovaná vrtaná studňa.

Dažďová voda zo striech a spevnených plôch bude odvádzaná do vsakovacej jamy. Splašková kanalizácia bude odvádzaná do monolitckej prefabrikovanej žumpy.

j) základné predpoklady doby výstavby

Predpokladaný začiatok prác: 12/ 2018

Predpokladaný koniec prác: 08/ 2020

Časový harmonogram stavebných prác nie je súčasťou projektu stavby.

k) orientačné náklady stavby

Orientačné náklady na stavbu sme vypočítali výpočtom
 $3119 \times 290\text{€} = 904\,510\text{ €}$

1.5 Členenie stavby na objekty a technologické zariadenia

SO. 01 Administratíva + skladová časť

SO. 02 Administratívna budova s bytovou jednotkou

SO. 03 Dopravné napojenie areálu

SO. 04 Spevnené plochy parkoviská, oplatenie

SO. 05 Odvodnenie, dažďová kanalizácia, vsakovací objekt

SO. 06 Žumpa + kanalizačná prípojka

SO. 07 Studňa + vodovodná prípojka

SO. 08 Elektrická prípojka NN

2. SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

2.1 Popis územia stavby

a) charakteristika stavebného pozemku

Riešený stavebný pozemok sa nachádza v juhovýchodnej časti obce Mestečko. Novostavba bude umiestnená na parcele č. 557/5 s výmerou 1886 m². Pozemok má rovinatý charakter a nenachádzajú sa tu žiadne stromy. V minulosti využívaný pozemok na poľnohospodárske účely. Hlavný vstup na pozemok je zo západnej strany, priamo z cesty druhej triedy II/49. Na západnej strane oproti riešenému areálu je situovaný areál Stanice technickej kontroly. V mieste výstavby sa nenachádzajú nadzemné ani podzemné inžinierske siete.

b) výsledky a závery prevedených prieskumov a rozborov

V danej lokalite bol vyhotovený inžiniersko-geologický prieskum. V podloží sa nachádzajú piesčité íly. Po zhotovení výsledkov prieskumných prác je konštatované, že uvedená lokalita je podmienenčne vhodná. Hladina podzemnej vody bola zistená v hĺbke 1,7 m. Podzemná voda bude ovplyvňovať základové konštrukcie.

Na pozemku bolo uskutočnené stanovenie radónového indexu s výsledkom s nízkym rizikom. Návrh protiradónovej izolácie nie je potrebný.

c) stávajúce ochranné a bezpečnostné pásma

V tesnej blízkosti stavebnej parcely sa nenachádza žiadne ochranné ani bezpečnostné pásmo. Pri realizácii je potrebné dodržať ochranná pásma jednotlivých prípojok na inžinierske siete.

d) záplavové a poddolované územia

Pozemok nespadá pod záplavové územie.

Pozemok sa nenachádza na poddolovanom území.

e) vplyv stavby na stávajúce objekty v okolí pozemku výstavby

V priebehu výstavby administratívnej budovy nebude dochádzať k negatívnym vplyvom na okolité stavby ani pozemky. Pri výstavbe môže dochádzať ku krátkodobým zvýšeniam prašnosti a hlučnosti. Dodávateľ stavebných prác musí zaobstaráť aby nákladné automobily neznečisťovali verejnú cestu.

Objekt bude slúžiť na administratívne a skladovacie účely, nachádza sa tu aj bytová jednotka s možnosťou občasného obývania. Využitie objektu nebude mať negatívny dopad na akustickú pohodu obyvateľov.

Dažďová kanalizácia z objektu a zo spevnených plôch bude odvádzaná do vsakovacieho objektu. Splašková kanalizácia je odvedená do monolitckej prefabrikovanej žumpy.

f) požiadavky na asanácie, demolácie a výrub drevín

Jedná sa o novostavbu bez potreby demolácie objektov. Stavebná parcela je zatrávnená a miestami zarastená kermi. Nenachádzajú sa tu žiadne dreviny.

g) požiadavky na maximálne zábery poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa

Stavebná parcela nie je zaradená do poľnohospodárskeho pôdneho fondu ani k lesným pozemkom.

h) územné technické podmienky

Stavba bude umiestnená pozdĺž hlavnej cesty, ktorá prechádza cez celú obec. Vjazd na pozemok bude z cesty druhej triedy II/49. Popri tejto ceste sú vedené inžinierske siete elektrovedenie a telekomunikačné vedenie, na ktoré bude objekt napojený.

2.2 Celkový popis stavby

2.2.1 účel užívania stavby, kapacita objektu

Hlavným účelom stavby sú administratívne a skladové priestory.

výmera pozemku: 1886 m²

zastavaná plocha: 441,6 m²

obostavaný priestor: 3119,9 m³

spevnené plochy:	800,5 m ²
trávnaté plochy:	544,2 m ²
počet užívateľov:	12 osôb

2.2.2 urbanistické a architektonické riešenie

a) urbanizmus- územná regulácia, kompozícia priestorového riešenia

Stavba sa nachádza v okrajovej časti obce na parcele č. 557/5 s priamym napojením na cestu druhej triedy. Stavba je samostatne stojaca. Vstup do objektu je situovaný na západnej strane. Projekt je v súlade so zadanými regulačnými nariadeniami.

b) architektonické riešenie – kompozícia tvarového riešenia, materiálové a farebné riešenie

Administratíva + skladová časť (S.O.01) je halový objekt o maximálnom vonkajšom rozmere 24,46x14,20m. V prvých dvoch traktoch je hala riešená ako 2-podlažná – na prízemí sa nachádza zázemie pre zamestnancov (šatňa, hygiena, denná miestnosť), priestranný sklad s vlastným vstupom a schodisko vedúce na 2.NP halovej časti. Na 2.NP sú situované priestory administratívy pre skladovú časť (zasadačka + 2x kancelária) a zázemia pre administratívnych pracovníkov (hygiena, kuchynka). Vo zvyšných dvoch traktoch halovej časti je situovaná samotná skladová prevádzka.

Obvodový plášť je tvorený stenovými sendvičovými panelmi hr.120mm šedej farby. Halový objekt je prestrešený sedlovou strechou (nosná časť tvorená priečnymi oceľovými rámami); ako strešná krytina budú použité strešné sendvičové panely hr.120mm.

Administratívno-prevádzková budova (S.O.02) je trojpodlažný murovaný objekt jednoduchého pôdorysného tvaru o maximálnom rozmere 9,00x11,00m. Hlavný vstup do objektu je situovaný na juhozápadnej strany cez vstupné zádverie. Za zádverím sa nachádza chodba so schodiskom vedúcim na 2.NP a následne na 3.NP. Zo zádveria je taktiež prístupný sklad pre kuriéra. Centrum dispozície prízemí je prezentačná vzorkovňa s prislúchajúcim sklado. Na 2.NP sú situované administratívne priestory s dvomi kancelárkami, zasadačkou a zázemím pre administratívnych pracovníkov (hygiena, kuchynka). Všetky priestory na podlaží sú prístupné z chodby plynule nadväzujúcej na schodisko spájajúce všetky podlažia. Na 3.NP je situovaná 2-izbová bytová jednotka s kuchyňou, obývacou izbou, spálňou a kúpeľňou. Vedľa kuchyne sa nachádza špajza.

Opláštenie administratívnej budovy s bytovou jednotkou bude bielej farby. Výplne otvorov antracitovej šedej farby.

2.2.3 prevádzkové riešenie, technológia výroby

Navrhovaný objekt bude slúžiť na administratívne a skladové účely.

2.2.4 bezbariérové užívanie stavby

Stavba nie je projektovaná osobám s obmedzenou schopnosťou pohybu. Nie je riešená ako bezbariérová budova. Na prízemí objektu je umožnený bezbariérový vstup.

2.2.5 bezpečnosť pri používaní stavby

Stavba bola naprojektovaná, aby bola bezpečná pri bežnom využívaní podľa vyhlášky č. 268/2009 Sb [3]. Je potrebné dodržiavať revízie kotla a komína.

2.2.6 základná charakteristika objektov

a) stavebné riešenie

Administratíva + skladová časť (S.O.01) je halový objekt o maximálnom vonkajšom rozmere 24,46x14,20m. V prvých dvoch traktoch je hala riešená ako 2-podlažná. Vo zvyšných dvoch traktoch halovej časti je situovaná samotná skladová prevádzka. Strecha je sedlová tvorená sendvičovými panelmi so sklonom 10°.

Administratívno-prevádzková budova (S.O.02) je trojpodlažný murovaný objekt jednoduchého pôdorysného tvaru o maximálnom rozmere 9,00x11,00m. Administratívna budova bude prestrešená plochou strechou spádovanou smerom k odkvapu v spáde 2%.

b) konštrukčné a materiálové riešenia

Administratíva + skladová časť (S.O.01) Nosný systém halovej časti je stvorený sústavou siedmych priečných oceľových rámov vo vzájomnej vzdialenosti 6,00m; zakladanie halovej časti je navrhnuté na základových pätkách. Obvodový plášť je tvorený stenovými sendvičovými panelmi hr.120mm. Halový objekt je prestrešený sedlovou strechou (nosná časť tvorená priečnymi oceľovými rámami); ako strešná krytina budú použité strešné sendvičové panely hr.120mm.

Administratívno-prevádzková budova (S.O.02) bude murovaná z tvárnic YTONG P4-500 hr.300mm (obvodové murivo) resp. hr.250mm (vnútorné nosné murivo); vnútorné nenosné murivo z pričkoviek YTONG P2-500 hr.100 resp. 150mm. Objekt bude založený na základových pásoch betónových vystužených. Stavba bude prestrešená plochou strechou

spádovanou k pododkvapovému žľabu. Otvorové konštrukcie v celom objekte navrhujeme plastové s presklením izolačným 2-skлом resp. 3-skлом, vchodové dvere hliníkové. Priemyselné brány skladového resp. expedičného vstupu v halovej časti budú sekciónálne zateplené.

c) mechanická odolnosť a stabilita

Použité materiály musia byť certifikované. Všetky stavebné konštrukcie musia dodržiavať technologické postupy. Mechanicko- fyzikálne vlastnosti stavebných materiálov sú uvedené v technických listoch.

2.2.7 technické a technologické zariadenia

Technologické zariadenie je v objekte navrhnuté na vykurovanie a ohrev teplej vody automatickým kotlom na pelety so zásobníkom OPOP BIOPEL LINE 40.

2.2.8 požiarne bezpečnostné riešenie

Odstupové vzdialenosti musia od okolitých objektov sú dodržané. Prestupy medzi stavebnými konštrukciami budú realizované s požiarными upchávkami. Chránené únikové cesty musia byť bez prekážok. Oddelenie únikových ciest musí byť oddelené požiarными dverami. Projekt požiarnej ochrany stavby nie je súčasťou diplomovej práce.

2.2.9 zásady hospodárenia s energiami

a) kritéria tepelného technického hodnotenia

Objekt je navrhnutý aby spĺňal tepelno-technické požiadavky platných legislatív a záväzných noriem. Stavebné konštrukcie boli posúdené a bol vypočítaný prestup tepla jednotlivými konštrukciami. Výpočty boli prevedené v programe TEPLO 2014 vid'. príloha č.2.

b) energetická náročnosť stavby

Objekt je navrhnutý v súlade s technickými požiadavkami na vykurovanie a úsporu energií vid' PENB v prílohe č. 7. Stavba je zaradená do kategórie A – mimoriadne úsporná.

c) posúdenie využitia alternatívnych zdrojov

Vykurovanie a ohrev TUV objektu je zabezpečené pomocou kotla na biomasu. Ekonomické zhodnotenie a porovnanie variant s iným druhom vykurovania v ďalších kapitolách.

2.2.10 hygienické požiadavky na stavbu, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie

Vetranie – vetranie je zabezpečené prirodzene pomocou okenných konštrukcií

Vykurovanie – vykurovanie objektu zabezpečuje automatický kotol na peletky, systém vykurovania má navrhnuté v administratívnej časti doskové radiátory a v skladovej časti teplovzdušnú vykurovaciu jednotku.

Osvetlenie – denné a umelé osvetlenie pomocou LED svietidiel

Zásobovanie vodou – zásobovanie pitnou je zabezpečené pomocou vŕtanej studne

Odpady – pri objekte budú umiestnené kontajnery na komunálny odpad

Objekt nebude svojou funkciou negatívne ohrozovať svoje okolie

2.2.11 ochrana stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia

a) ochrana pred prenikaním radónu z podlažia

Stavbu chráni proti prípadnému prenikaniu radónu do objektu pomocou asfaltových pásov 2x GLASBIT G200 S40.

b) ochrana pred bludnými prúdmi

V blízkosti stavby sa nepredpokladá s výskytom blúdnych prúdov.

c) ochrana pred technickou seizmicitou

Objekt sa nenachádza a ani nebude vystavený seizmickej technickej oblasti.

d) ochrana pred hlukom

Objekt svojou prevádzkou nepredpokladá negatívne pôsobenie hluku.

e) protipovodňové opatrenia

Pozemok sa nenachádza v záplavovej oblasti

2.3 Pripojenie na infraštruktúru

a) pripojovacie miesta technickej infraštruktúry

Prípojka pitnej vody

Pri objekte administratívnej budovy na pozemku investora bude ako zdroj pitnej vody vybudovaná vŕtaná studňa.

Studňa SV bude vŕtaná s priemerom min. 150 mm. Hĺbka studne bude min 12,0 m. Umiestnená bude min. 5,0 m od objektu. Domová vodáreň pre účely pitnej vody bude umiestnená v technickej miestnosti.

Prípojka splaškovej kanalizácie, žumpa

Kanalizačná prípojka bude prevedená z PVC potrubia uloženého v ryhe v pieskovom lôžku a s obsypom triedeným výkopkom . Potrubie bude uložené v ryhe v nezámrznej hĺbke.

Žumpa - bude slúžiť na zachytenie splaškových vôd z administratívnej budovy. Navrhnutá je vodotesná železobetónová nádrž montovaná z vodostavebného betónu C16/20 so železobetónovou stropnou doskou typ PREFA. Vstup do žumpy bude opatrený liatinovým poklopom s rámom 600x600mm. Navrhnutá vodotesná žumpa obsahu 10m³.

Elektrická prípojka NN

Objekt administratívnej budovy bude napojený na jestvujúcu distribučnú sieť kapacitne vyhovujúcou elektrickou prípojkou NN.

Pri stavenom pozemku sa nachádza betónový podporný stĺp a vzdušné vedenie NN. Na betónovom podpernom stĺpe sa umiestni poistková skrinka: Prívod od istiacej skrine po elektromerový rozvádzač bude vedený káblom v zemi v chráničke. Meranie elektrickej energie bude riešené v elektromerovom rozvádzači, ktorý bude umiestnený na verejne prístupnom mieste.

b) pripojovacie rozmery, výkonové kapacity a dĺžky

Dĺžky prípojok:

Vodovodná prípojka: 18,50m

Prípojka splaškovej kanalizácie: 2,80m

Prípojka dažďovej kanalizácie a potrubia: 81,30m

Prípojka elektrickej energie: 110,5m

2.4 Dopravné riešenie

a) popis dopravného riešenia

Dopravné napojenie k objektu je priamo zo štátnej komunikácie druhej triedy II/49. Vjazd na pozemok bude spevnenou plochou z asfaltovej zmesi.

b) napojenie územia na stávajúcu dopravu infraštruktúru

Napojenie komunikácie je priamo na cestu druhej triedy ktorá vedie popred stavbu.

c) doprava v klude

Kapacita parkovacích miest pre administratívnu budovu je 9 vrátane parkovacieho miesta pre invalidných.

d) pešie a cyklistické chodníky

Pešie ani cyklistické chodníky sa u danej stavby nenachádzajú.

2.5 Vegetácia a súvisiace terénne úpravy

a) terénne úpravy

Stavebná parcela je zatrávnená a miestami zarastená kermi. Nenachádzajú sa tu žiadne dreviny. Pri realizácii bude odobraná ornica v hrúbke 30cm a prebytočná zemina bude odvezená na skládku.

b) použité vegetačné prvky

Po dokončení stavby bude pozemok zatrávnený. Ďalšia vegetácia bude upresnená po konzultácii s investorom.

c) biotechnické opatrenia

Nerieši projektová dokumentácia

2.6 Popis vplyvu stavby na životné prostredie a jeho ochrana

a) vplyv stavby na životné prostredie - ovzdušie, hluk, voda, odpady, a pôda

Navrhovaný objekt administratívnej budovy s bytovou jednotkou svojím účelom nebude spôsobovať nadmerné znečistenie ovzdušia. Zdroj vykurovania – kotol na peletky nepresahuje povolené emisné limity. Budova svojou prevádzkou neprekračuje normové hodnoty hluku. Vodné pomery ostávajú nezmenené. Likvidácia komunálneho odpadu bude prebiehať pred plánovaným vývozom odpadu na určené skládky

b) vplyv na prírodu a krajinu, zachovanie ekologických funkcií a väzieb v krajine

Pri realizácii stavby nebude potrebný výrub stromov, a nenachádzajú sa tu žiadne chránené rastliny.

c) vplyv stavby na sústavu chránených území Natura 2000

Stavba nemá žiadny vplyv na chránené územie Natura 2000.

d) návrh zohľadnenia podmienok zo záverov zisťovaného riadenia alebo stanoviska EIA

Navrhovaný objekt nepodlieha vplyvom EIA.

e) navrhované ochranné a bezpečnostné pásma, rozsah obmedzení a podmienky ochrany podľa iných predpisov

V danej lokalite nie je potrebné navrhovať žiadne ochranné pásma.

2.7 Ochrana obyvateľstva

Pri výstavbe bude potrebné postaviť dočasné oplotenie. Na ceste druhej triedy II/49 bude potrebné znížiť povolenú rýchlosť z 50 km/h na 30 km/h.

2.8 Organizácia výstavby

a) potreby a spotreby rozhodujúcich médií a hmôt, ich zaistení

Elektrická energia bude odoberaná zo stavebného rozvádzača napojeného z verejnej elektrickej siete NN.

Zásobovanie objektu vodou počas výstavby bude zabezpečené pomocou cisterien.

Odvoz stavebného odpadu je potrebné odvieť na príslušné skládky.

b) odvodnenie staveniska

Dažďové vody na stavenisku budú prirodzene vsiaknuté do zeme.

c) napojenie staveniska na stávajúcu dopravnú a technickú infraštruktúru

Prístup na stavenisko je zabezpečený priamym vstupom zo západnej strany.

d) vplyv realizácie stavby na okolité stavby a pozemky

Výstavba objektu bude prebiehať výlučne na parcele investora. Počas celej doby výstavby je potrebné zabezpečiť očistenie verejnej komunikácie.

e) ochrana okolia staveniska a požiadavky na súvisiace asanácie, demolácie, rúbanie drevín

Stavenisko treba zabezpečiť pred neoprávneným vstupom na stavbu dočasným stavebným oplotením. Na pozemku nie je potrebný výrub drevín.

f) maximálne zábery pre stavenisko (dočasné, trvalé)

Skladovanie stavebných materiálov bude na parcele investora.

g) maximálne produkované množstvo a druhy odpadu a emisií pri výstavbe, ich likvidácia

So stavebnými odpadmi ktoré vzniknú pri výstavbe sa musí nakladať podľa zákona č. 185/2001 Sb. [4] a vyhlášky č. 381/2001 Sb. [5] . V priebehu realizácie stavby administratívnej budovy s bytovou jednotkou budú vznikať nasledovné odpady:

Č.	Názov	Kategória
08 01 11	Odpadné farby a laky	N
08 01 12	Iné odpadné farby a laky	O
15 01 01	Papierové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
15 01 03	Drevené obaly	O
15 01 04	Kovové obaly	O
15 01 06	Zmiešané obaly	O
15 01 10	Obaly obsahujúce zbytky nebezpečných látok	N
17 01 01	Betón	O
17 01 07	Zbytky tehiel	O
17 02 01	Drevo	O
17 02 03	Plast	O
17 04 05	Železo, oceľ	O
17 04 11	Odpad káblov	O
17 05 04	Výkopová zemina	O
17 06 04	Izolačné materiály	O
20 03 01	Zmiešaný komunálny odpad	O

h) bilancia zemných prác, požiadavky na prísun alebo deponovanie zemín

Pred začatím zemných prác sa odoberie ornica v hrúbke 300mm, ktorá bude uskladnená. Po dokončení prác sa ornica využije pre terénne úpravy. Nadbytočná zemina sa odvezie.

i) ochrana životného prostredia pri výstavbe

Počas realizácie stavebných prác bude prístupované k životnému prostrediu s maximálnou ohľaduplnosťou, a budú dodržané všetky príslušné predpisy:

Zákon č. 201/2012 Sb. [6]

Zákon č. 185/2001 Sb. [4]

Zákon č. 17/1992 Sb. [7]

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku, posúdenia potreby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa iných právnych predpisov

Pri realizácii je potrebné dodržiavať všetky predpisy BOZP. Pri používaní strojov na stavbe musí byť dodržané nariadenie vlády č. 378/2001 Sb. [8], nariadenie vlády č. 591/2006 Sb. [9], zákon č. 309/2006 Sb. [10], nariadenie vlády č. 362/2005 Sb. [11].

k) úpravy pre bezbariérové užívanie výstavbou dotknutých stavieb

Výstavba objektu sa nedotkne žiadnych okolitých stavieb.

l) zásady pre dopravné inžinierske opatrenia

V mieste napojenia stavby na štátnu cestu druhej triedy bude znížená rýchlosť z 50km/h na 30 km/h.

m) stanovenie špeciálnych podmienok pre realizáciu stavby

Pri výstavbe administratívnej budovy s bytovou jednotkou nie sú stanovené žiadne špeciálne požiadavky.

n) postup výstavby, rozhodujúce dĺžkové termíny

Odhadovaná doby výstavby je 20 mesiacov. Výstavba sa nebude deliť na dĺžkové termíny.

Postup výstavby:

- zariadenie staveniska
- vytýčenie inžinierskych sietí a objektu
- zemné práce, zhotovenie ležatej kanalizácie

- zhotovenie základových konštrukcií
- oceľová konštrukcia halovej časti
- opláštenie haly
- murovanie administratívnej budovy 1NP
- stropná konštrukcia nad 1NP
- murovanie administratívnej budovy 2NP
- stropná konštrukcia nad 2NP
- murovanie administratívnej budovy 3NP
- stropná konštrukcia nad 3NP
- opláštenie
- výplne otvorov
- vnútorné deliace priečky
- vnútorné rozvody (elektroinštalácie, vodovodu, kanalizácie, vykurovanie)
- vnútorné dokončovacie práce (podlahy, omietky, obklady, maľby)
- kompletizačné práce (elektroinštalácie, vodovodu, kanalizácie, vykurovania)
- napojenie objektu na rozvod NN, studňu, kanalizáciu, vykurovanie
- spevnené plochy
- terénne úpravy

3. SITUAČNÉ VÝKRESY

3.1 Situačný výkres širších vzťahov

Nie je predmetom tejto práce

3.2 Celkový situačný výkres stavby

Nie je predmetom tejto práce

3.3 Koordinačná situácia

Výkres Situácia -č. A 1 je súčasťou projektovej dokumentácie

4. DOKUMENTÁCIA OBJEKTOV, TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ

4.1 Architektonicko- stavebné riešenie

4.1.1 Technická správa

Účel objektu, funkčná náplň, kapacitné údaje

Projekt rieši administratívnej budovy s bytovou jednotkou a skladovú halu na okraji obce Mestečko, vedľa cesty II/49. Oproti riešeného areálu je situovaný areál Stanice technickej kontroly. Navrhovaný areál bude situovaný na p.č. KN-C 557/5. Súčasťou stavby sú prípojky inžinierskych sietí (vodovodná, kanalizačná, NN), príslušné spevnené plochy a dopravné napojenie na cestu II/49. Skladová hala pozostáva z administratívno-prevádzkovej časti a skladovej haly.

Administratíva + skladová časť (S.O.01) je halový objekt o maximálnom vonkajšom rozmere 24,46x14,20m. V prvých dvoch traktoch je hala riešená ako 2-podlažná – na prízemí sa nachádza zázemie pre zamestnancov (šatňa, hygiena, denná miestnosť), priestranný sklad s vlastným vstupom a schodisko vedúce na 2.NP halovej časti. Na 2.NP sú situované priestory administratívy pre skladovú časť (zasadačka + 2x kancelária) a zázemia pre administratívnych

pracovníkov (hygiena, kuchynka). Vo zvyšných štyroch traktoch halovej časti je situovaná samotná skladová prevádzka.

Administratívna budova s bytovou jednotkou (S.O.02) je trojpodlažný murovaný objekt jednoduchého pôdorysného tvaru o maximálnom rozmere 9,00x11,00m. Hlavný vstup do objektu je situovaný na juhozápadnej strany cez vstupné zádverie. Za zádverím sa nachádza chodba so schodiskom vedúcim na 2.NP a následne na 3.NP. Zo zádveria je taktiež prístupný sklad pre kuriéra. Centrum dispozície prízemí je prezentačná vzorkovňa s prislúchajúcim skladosm. Na 2.NP sú situované administratívne priestory s dvomi kanceláríami, zasadačkou a zázemím pre administratívnych pracovníkov (hygiena, kuchynka). Všetky priestory na podlaží sú prístupné z chodby plynule nadväzujúcej na schodisko spájajúce všetky podlažia. Na 3.NP je situovaná 2-izbová bytová jednotka s kuchyňou, obývacou izbou, spálňou a kúpeľňou. Vedľa kuchyne sa nachádza špajza.

výmera pozemku:	1886 m ²
zastavaná plocha:	441,6 m ²
obostavaný priestor:	3119,9 m ³
spevnené plochy:	800,5 m ²
trávnaté plochy:	544,2 m ²
počet užívateľov:	12 osôb

4.2 Stavebne konštrukčné riešenie

Práce PSV

Zemné práce

Pred zahájením zemných prác objekt vytýči lavičkami. Za vytýčenie stavby zodpovedá stavebník. Tak isto sa zreteľne označí výškový bod, od ktorého sa určujú všetky príslušné výšky (doporučujeme vykonať v spolupráci s oprávneným geodetom). Súradnicový systém JTSK. Výškový systém Balt.p.v.. Úroveň +0,000 bola určená na úrovni +359,70 m Balt.p.v.

Samotné výkopové práce sa doporučuje prevádzať strojne a tesne pred betonážou základov je potrebné ručné začistenie až na základovú škáru. Na predmetnej parcele bude odstránená ornica v hrúbke 300 mm. Vyťaženú zeminu je potrebné odvieŕ na vopred určenú

skládku, na stavenisku sa ponechá iba zemina určená na spätné zásypy. Výkopy sa vymerajú a prevedú podľa stavebného výkresu Základy. Pri vyhotovení výkopov hlbších ako 1,30m je potrebné stavebný výkop zabezpečiť proti zosuvu. Spätné zásypy a násypy pod konštrukciami je potrebné zhutniť na únosnosť predpísanú projektantom statiky.

Základy

Základové konštrukcie su riešené ako železobetónové armované. Pod stenami a stĺpmi administratívno-prevádzkovej budovy sú navrhnuté základové pásy výšky 670mm. Šírka pásov je rozdielna /600-800mm/ v závislosti od zaťaženia z hornej stavby. Pod súvislými stenami sa pásy vystužia konštrukčne.

Pod stĺpmi haly sú navrhnuté základové pätky výšky 800mm rozdielneho rozmeru v závislosti od zaťaženia z hornej konštrukcie a od situovania pätky vzhľadom na hĺbku štrkovej vrstvy a tým hrúbku roznášacieho štrkového vankúša. Pätky sa konštrukčne vystužia. Spodná úroveň základových konštrukcií je navrhnutá na úrovni -1,200, pod základmi realizovať podkladnú betónovú vrstvu hrúbky do 100mm.

Oceľové nosné konštrukcie haly budú do základových pätiiek kotvené pri montáži chemickými kotvami v zmysle projektu oceľovej konštrukcie. Úroveň kotvenia je na kóte - 0,400. Kotvenie stĺpov ako aj samotné oceľové stĺpy musia byť z hľadiska trvanlivosti obetónované min. hrúbkou 100mm!

Po obvode haly sa prevedú medzi pätkami armované monolitické základové stužidlá /trámy/ rozmeru 300/750mm. Aj pod trámy realizovať podkladný betón a doporučujem aj štrkový podsyp hrúbky 200mm. Základové stužidlá prenášajú vodorovné a zvislé zaťaženie. Základové trámy prepojiť s pätkami kotevnou výstužou, ktorú osadiť v rámci výstuže pätiiek. Taktiež je nutné zabezpečiť predpísané krytie výstuže u všetkých ž.b. prvkov.

Základové konštrukcie – pätky, pásy a základové trámy z betónu C20/25. Výstuž je viazaná z betonárskej ocele B 500 (10505).

Zvislé konštrukcie, vence, preklady

S.O.01:

Samotná hala je oceľová jednolod'ová hala s priečnym nosným systémom. Nosný systém prístavby je priečny so sústavou siedmych priečných rámov v modulovej osnove á 6,00m. Jednotlivé rámy sú vyhotovené z oceľových valcovaných profilov (viď projekt Statiky).

Vybrané prvky ocelevej haly boli doplnené resp. zosilnené na základe statického posúdenia (viď P.D. časť Statika).

V rámci ocelevej konštrukcie haly budú pomocné oceľové konštrukcie (lemovanie otvorov - okná, dvere, priemyselná brána) vyhotovené z oceľových tenkostenných uzavretých profilov štvorcového prierezu 100/100/4mm. Oceľová nosná konštrukcia haly bude na ošetrovaná syntetickým náterom v odtieni RAL9006.

Opláštenie haly navrhnuté zo sendvičových panelov RUUKKI SP2D PIR hr.120mm s jadrom „PIR“. Panely budú dodané v odtieni RAL9006 (exteriérová strana) a RAL9010 (interiérová strana). Po obvode celej haly bude nad základové prahy vymurované soklové murivo z tvárnic PREMAC DT30 hr.300mm do výšky 350mm. Soklové murivo bude z exteriérovej strany zateplené doskami Styrodur 3035C hr.100mm a omietnuté omietkou BAUMIT Mozaik Putz.

Stena „SS“ (sokel):

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| • murivo z tvárnic PREMAC DT30 | hr. 300 mm |
| • lepiac stierka Baumit ProContact | hr. 5 mm |
| • STYRODUR 3035C | hr. 100 mm |
| • lepiaca stierka Baumit ProContact | hr. 5 mm |
| • omietka BAUMIT MozaikPutz | hr. 2 mm |

Stena „SH“ (hala):

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| • sendvičové panely RUUKKI SP2D PIR | hr. 120 mm |
| • oceľová konštrukcia haly | |

Vnútorne deliace priečky sú murované z tvárnic YTONG P2-500 hr.100mm resp. hr.150mm. Obvodové steny zo stenových panelov budú 2-podlažnej časti zo strany interiéru obložené doskami GK resp. KNAUF GKF. Naddverné preklady v priečkach budú vyhotovené z nenosných prekladov YTONG P4,4-600. Funkciu prekladov nad oknami resp. dverami v obvodovom plášti plnia oceľové prvky haly (100/100/4).

V technickej miestnosti v objekte S.O.02 bude umiestnené komínové teleso SCHIEDEL UNI s priechodom ø200mm pre zaústenie kotla na peletky. Komínové teleso bude vyvedené nad úroveň strechy a ukončené hlavicou SCHIEDEL.

S.O.02:

Nosný systém je navrhnutý ako stenový nosný systém. Obvodové murivo navrhujeme vyhotoviť z presných tvárnic YTONG P4-500 hr.300mm (1.NP) resp. YTONG P2-400 hr.300mm (2.NP a 3.NP) na murovaciu tenkovrstvú maltu YTONG. Vnútorne nosné steny navrhujeme vyhotoviť z presných tvárnic YTONG P4-500 hr.250mm. Vnútorne nosné piliere a nosné prievlaky budú vyhotovené ako železobetónové monolitické vystužené v zmysle P.D časť statika.

Vnútorne deliace steny budú z priečkoviek YTONG P2-500 hr.120mm. Naddverné preklady vo vnútorných nenosných priečkach sa vyhotovia zo systémových prekladov YTONG P4,4-600. Preklady nad otvormi v obvodovom resp. nosnom murive z Nosných prekladov YTONG P4,4-600 (alt. Prekladových trámcoch YTONG P4,4-600) resp. ako monolitické železobetónové.

Stena „S1“ (obvodová):

- | | |
|---|------------|
| • vnútorná vápenno-cementová stierka | hr. 5 mm |
| • lepiaca stierka BAUMIT ProContact+ sieťka StarTex | hr. 5 mm |
| • murivo z tvárnic YTONG P4-500 (P2-400) | hr. 300 mm |
| • lepiaca stierka BAUMIT ProContact | hr. 5 mm |
| • tepelnoizolačné dosky BAUMIT EPS-F70 | hr. 120 mm |
| • lepiaca stierka BAUMIT ProContact+ sieťka StarTex | hr. 5 mm |
| • omietka BAUMIT SilikonTop | hr. 2 mm |

Stena „S2“ (sokel):

- | | |
|---|------------|
| • vnútorná vápenno-cementová stierka | hr. 5 mm |
| • lepiaca stierka BAUMIT ProContact+ sieťka StarTex | hr. 5 mm |
| • murivo z tvárnic YTONG P4-500 | hr. 300 mm |
| • lepiaca stierka BAUMIT ProContact | hr. 5 mm |
| • tepelnoizolačné dosky Styrodur 3035C | hr. 120 mm |
| • lepiaca stierka BAUMIT ProContact+ sieťka StarTex | hr. 5 mm |
| • omietka BAUMIT SilikonTop | hr. 2 mm |

Vodorovné, stropné konštrukcie

S.O.01:

Stropná konštrukcie budú vyhotovené vrámci 2-podlažnej časti haly. Nad 1.NP je stropná konštrukcia navrhnutá ako plechodoska z plechu T85 s nadbetónávkou hr.45mm uložená na ocelej nosnej konštrukcii z profilov IPE270.

S.O.02:

Stropná konštrukcia medzi jednotlivými podlažiami Administratívno-prevádzkovej budovy je navrhnutá ako železobetónová monolitická stropná doska hr.150mm z betónu C20/25. Stropná konštrukcia sa prevedie podľa návrhu a výpočtov zodpovedného statika (viď PD – časť statika).. Obvodové stužujúce vence sú monolitické z betónu C25/30 vystužené výstužou a zateplené doskami Styrodur 3035C hr.50mm. Prestupy v stropoch a obvodových vencoch podľa navrhovanej dispozície je potrebné vynechať podľa časti P.D. "Zdravotechnika".

Schodisko

S.O.01:

V 2-podlažnej časti Výrobnno-skladovej haly navrhujeme realizovať 2-ramenné oceľové schodnicové schodisko tvaru „U“ s medzipodestou. Nosná konštrukcia schodiska (schodnice) bude vyhotovená z oceľových valcovaných profilov UPE200; schodiskové stupne (nástupnica i podstupnica) ako i podesta bude z oceľového plechu hr.5mm. Schodisko bude vybavené oceľovým rúrkovým zábradlím. Celá konštrukcia schodiska vrátane oceľového zábradlia bude ošetrená syntetickým ochranným náterom v odtieni RAL9006.

S.O.02:

Pre komunikačné prepojenie všetkých podlaží Administratívno-prevádzkovej budovy navrhujeme vyhotoviť dvojramenné schodisko tvaru „U“ s medzipodestou. Schodisko je navrhnuté ako doskové monolitické železobetónové. Schodisko bude vybavené oceľovým rúrkovým nerezovým zábradlím. Ako podlahová krytina je navrhnutá keramická protišmyková dlažba.

Zastrešenie

S.O.01:

Nosnú konštrukciu strechy tvoria oceľové nosné rámy haly a sústava oceľových väzníc. Strešný plášť je tvorený strešnými sendvičovými panelmi RUUKKI SP2C PIR hr.120mm s „PIR“. Panely budú dodané v odtieni RAL9006 (exteriérová strana) a RAL9010 (interiérová strana). Systémové oplechovanie strechy (RUUKKI) je riešené oceľovým pozinkovaným plechom s lakoplastovou úpravou v odtieni RAL9006.

Odkvapový systém je navrhovaný z oceľového pozinkovaného plechu s lakoplastovou úpravou v odtieni RAL9006. Žľabové háky s rovnakým priemerom ako žľaby (r.š.330mm) sa namontujú priamo do strešných panelov zo spodnej strany vo vzájomnej vzdialenosti cca 900mm v sklone 0,5% smerom k odtokom. Dažďové zvody priemeru 100mm budú zaústené do dažďovej kanalizácie cez lapače strešných splavenín a následne do vsakovacích objektov. Výstup na strechu bude umožnený cez navrhovaný požiarne rebriky situovaný na severovýchodnej strane.

Strecha „St2“:

- RUUKKI SP2C PIR hr. 120 mm
- oceľové väznice
- oceľový nosný rám

S.O.02:

Administratívno-prevádzková časť bude prestrešená plochou jednoplášťovou strechou spádovanou smerom k odkvapu v spáde 2%. Ako strešnú krytinu navrhujeme použiť fóliu FATRAFOL810 – mechanicky kotvenú. Pod fóliu je potrebné aplikovať separačnú vrstvu z netkanej textílie s plošnou hmotnosťou 300g/m². Tepelná izolácia strechy bude tvorená doskami EPS-S150 v celkovej hrúbke 330-490mm (spád vytvorený spádovými doskami EPS-S150 – 2%). Detaily t.j. kúty resp. prestupy potrubí riešiť detailovou fóliou FATRAFOL 804. Strešnú krytinu kotviť kotviacou technikou odporúčanou dodávateľom strešnej krytiny. Pred pokládkou strešnej krytiny FATRAFOL 810 je nutné aby dodávateľ zrealizoval odtrhovoťahovú skúšku a upresnil spôsob kotvenia hydroizolačného systému.

Dodávateľ je pri pokládke strešnej krytiny povinný postupovať podľa technického predpisu výrobcu fólie FATRAFOL 810. Pre zabezpečenie mikroventilácie strechy je potrebné osadiť ventilačné komínky (na báze PVC) v počte min. 1ks/50m².

Oplechovanie strechy (atika, oplechovanie pri stene) bude prevedené z oceleového poplastovaného plechu hr.0,6mm v odtieni RAL9006. Klampiarske prvky sú uvedené vo výpise klampiarskych výrobkov (výkres č.13). Pre výstup na strechu (zo strechy objektu S.O.01) bude na juhovýchodnej fasáde osadený oceľový rebrík „Z4“ (viď výpis zámočníckych prvkov).

Strecha "St1":

- fólia FATRAFOL 810 (mechanicky kotvená)
- FATRATEX 200 (textílie zo syntetických vlákien)
- tepelnoizolačné dosky EPS-S150 + spádové dosky EPS-S150 hr. 330-490 mm
- parozábrana – PE-fólia
- železobetónové á stropná konštrukcia hr. 150 mm
- vnútorná vápenno-cementová omietka hr. 10 mm

Výplne otvorov

S.O.01:

Výplne fasádnych otvorov v hale – okná, sú navrhnuté plastové zo 6-komorových profilov s izolačným trojsklom (max. $U_w=0,80W/(m^2K)$) biele; z exteriérovej strany s lamináciou v odtieni RAL9006. Vchodové dvere navrhujeme ako plné plastové s izolačnou plnou výplňou (GAVA) biele; z exteriérovej strany s lamináciou v odtieni RAL9006.

Priemyselné brány do navrhovanej haly budú sekcionálne navijacie s elektrickým pohonom, zateplené, z exteriérovej strany v bielom farebnom prevedení; z exteriérovej strany v odtieni RAL9006.

Interiérové dvere sú navrhnuté ako drevené hladké (HPL-laminát) plné osadené do typizovaných oceľových lisovaných zárubní v bielom prevedení.

S.O.02:

Výplne fasádnych otvorov – okná, sú navrhnuté plastové zo 6-komorových profilov s izolačným trojsklom (max. $U_w=0,80W/(m^2K)$); biele, z exteriérovej strany s lamináciou v

odtieni RAL7016 (antracitová šedá). Vchodové dvere navrhujeme ako hliníkové z profilov s prerušeným tepelným mostom; celopresklené (max. $U_D=1,40\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$) v odtieni RAL7016 (antracitová šedá).

Interiérové sú navrhnuté ako drevené hladké (HPL-laminát) plné osadené do typizovaných oceľových lisovaných zárubní v bielom prevedení.

Práce PSV

Podlahy

S.O.01:

Podlaha v celej hale (1.NP) bude realizovaná ako priemyselná drátkobetónová podlaha hr.200mm z betónu C25/30 so vsypom (napr. DRAMIX).

Štrkopieskový podsyp zo štrkodrviny fr.4-32mm musí byť zhutnený na statickým výpočtom požadovanú únosnosť vyjadrenú deformačným modulom Edef. Priemyselnú podlahu je potrebné dilatovať v rámci pracovných škár (upresní dodávateľ) + narezaním dilatačných škár v rasti 6,0x6,0m. Okolo pevných prvkov v podlahe (stĺpy a pod.) musia byť realizované dilatačné škáry prostredníctvom pokládky stlačiteľného materiálu o hrúbke min. 20mm (EPS) na styčnej ploche betón - pevné prvky v celej hrúbke dosky.

V 2-podlažnej časti haly na 1.NP bude na priemyselnú podlahu položená keramická protišmyková dlažba. Na celom 2.NP 2-podlažnej časti bude položená keramická protišmyková dlažba. V miestnostiach kde nie je na stenách aplikovaný keramický obklad bude po obvode podlahy vyhotovený z keramickej dlažby sokel výšky 80mm. V miestnostiach s mokrou prevádzkou (WC, umyvárne) je potrebné pod dlažbu aplikovať hydroizolačnú stierku (napr. ATRO Ardalon 1K).

Podlaha „PH1“:

- | | |
|--|------------|
| • drátkobetón C25/30 so vsypom | hr. 200 mm |
| • HDPE-fólia | hr. 0,6 mm |
| • geotextília 200g/m ² | |
| • zrovnávacia vrstva – štrkodrvina 0-4 | hr. 20 mm |
| • zhutnený podsyp zo štrkodrviny fr.0-32mm | hr. 530 mm |

Podlaha „PH2“ (hygienický vstavok):

- keramická protišmyková dlažba + lepiaca malta
- drátkobetón C30/37 so vsypom hr. 200 mm
- HDPE-fólia hr. 0,6 mm
- geotextília 300g/m²
- zrovnávacia vrstva – štrkodrvina 0-4 hr. 20 mm
- zhutnený podsyp zo štrkodrviny fr.0-63mm hr. 530 mm

Podlaha „PH3“

- keramická protišmyková dlažba + lepiaca malta
- cementový poter C16/20 hr. 55 mm
- separačná PE-fólia
- kročajová izolácia – dosky EPS-S150 hr. 40 mm
- plechodoska - trapézový plech T85-40L-1120 + 45mm nadbetonávka hr. 130 mm
- oceľové stropné nosníky IPE 270 hr. 270 mm

Na oceľových schodiskových stupňov 2-ramenného oceľového schodiska v hale bude navrhujeme celoplošne nalepiť podlahovú krytinu na báze PVC.

Podlaha „PS2“:

- Celoplošne lepené PVC hr. 2 mm
- Schodiskový stupeň – oceľový plech hr.5mm
- Oceľová schodnica UPE200

S.O.02:

Na celom 1.nadzemnom podlaží ako i na celom schodisku bude položená keramická protišmyková dlažba, rovnako tak i vo všetkých priestoroch na 2.NP (s výnimkou kancelárií a zasadačky). V kanceláriách a zasadacej miestnosti bude na podlahe aplikovaný záťažový koberec. Na balkóne navrhujeme použiť mrazuvzdornú GRESS-ovú protišmykovú dlažbu.

V byte na 3.NP bude v obytných miestnostiach (obývacia izba, spálňa, kuchyňa) položená laminátová podlaha po obvode opatrená lištami; v priestoroch kúpeľne, WC a špajze bude aplikovaná keramická protišmyková dlažba.

V miestnostiach s keramickou dlažbou, kde nie je na stenách aplikovaný keramický obklad vyhotoviť sokel z keramickej dlažby výšky 80 mm. V miestnostiach s mokrou prevádzkou (kúpeľne, WC) je potrebné pod protišmykovú dlažbu aplikovať hydroizolačnú stierku ATRO Ardalon 1K; na blakóne ATRO Aradlon 1K Plus.

Podlaha „P1“:

- keramická dlažba + lepiaca malta hr. 15 mm
- cementový poter hr. 55 mm
- separačná PE-fólia
- tepelnoizolačné dosky EPS150-S hr. 100 mm
- penetračný náter + 2x G200 S40 hr. 8 mm

Podlaha „P2“:

- keramická dlažba + lepiaca malta hr. 15 mm
- cementový poter hr. 45 mm
- separačná PE-fólia
- tepelnoizolačné dosky EPS150-S hr. 40 mm

Podlaha „P3“:

- záťažový koberec (celoplošne lepený) hr. 5 mm
- cementový poter hr. 55 mm
- separačná PE-fólia
- tepelnoizolačné dosky EPS150-S hr. 40 mm

Podlaha „P4“:

- laminátová podlaha + podložka hr. 15 mm
- cementový poter hr. 45 mm
- separačná PE-fólia
- tepelnoizolačné dosky EPS150-S hr. 40 mm

Podlaha schodiska „PS1“:

- keramická dlažba + lepiaca malta hr. 15 mm
- železobetónová konštrukcia schodiska hr. 150 mm

- vápenno-cementová omietka

hr. 10 mm

Povrchové úpravy

S.O.01:

Pred obvodové sendvičové stenové panely 2-podlažnej časti bude vyhotovená sadrokartónová predstenou s doskami KNAUF GK resp. GKF. Vnútorne murované priečky budú omietnuté tenkovrstvou vápenno-cementovou stierkou. Soklové murivo (základové prapy) bude ošetrené omietkovou vrstvou BAUMIT MozaikPutz.

Oceľová nosná konštrukcia haly bude ošetrená syntetickým náterom v odtieni RAL9006. Klampiarske prvky haly budú systémové - prevedené z plechu s lakoplastovou úpravou v odtieni RAL9006. Oceľové zámočnicke konštrukcie oceľového rebríka ako i striešok nad vstupmi do haly budú ošetrené syntetickým náterom v odtieni RAL9006.

Všetky okná v obvodovom plášti ako i vchodové plastové dvere a sekciónálna priemyselná brána budú v prevedení bielom, z exteriérovej strany v odtieni RAL9006.

Vnútorná priemyselná podlaha v hale bude realizovaná ako priemyselná betónová so vsypom (DRAMIX).

S.O.02:

Vnútorne steny a stropy budú omietnuté vápenno-cementovou omietkou resp. tenkovrstvou vápenno-cementovou stierkou a omaľované maliarskym náterom bielej farby (napr. JUPOL). V hygienických zariadeniach (WC, umývárne) bude na stenách aplikovaný keramický obklad. Na vonkajšom povrchu obvodovej steny bude aplikovaný tenkovrstvý omietkový systém BAUMIT s omietkou SilikonTop hladenou s hrúbkou zrna 2mm; sokel bude ošetrený vodeodolnou omietkou BAUMIT MozaikPutz.

Na podlahách budú aplikované povlakové krytiny z keramickej dlažby, laminátovej podlahy resp. záťažového koberca.

Oceľový rebrík vedúci na strechu budú ošetrený syntetickým náterom v odtieni RAL9006. Oceľové zábradlia (schodisko, balkón) budú realizované z nerezovej ocele.

Všetky okná v obvodovom plášti v administratívno-prevádzkovej časti budú vyhotovené ako biele (interiér) s postrannou lamináciou v odtieni RAL7016 z exteriérovej strany. Vchodové hliníkové dvere budú vyhotovené v odtieni RAL7016.

Tepelné izolácie

S.O.01:

Funkciu tepelnej izolácie strechy resp. obvodového plášťa plní „PIR“ jadro sendvičových strešných resp. stenových panelov. Sokel haly navrhujeme z exteriérovej strany zatepliť doskami Styrodur 3035C hr.100mm.

S.O.02:

Obvodové murivo administratívno-prevádzkovej budovy navrhujeme zatepliť systémom ETICS hr.120mm s doskami na báze penového polystyrénu EPS-F70; sokel doskami STYRODUR 3035C hr.120mm.

Ako tepelná izolácia plochej jednoplášťovej strechy bude použitá izolácia z dosák EPS-S150 ukladaných vo vrstvách v celkovej hrúbke 330-490mm (spád vytvorený zo spádových dosák 2%).

podlahe na teréne je navrhnutá tepelná izolácia z dosák EPS-S150 hr.100mm (ukladaná v dvoch navzájom prekrížených vrstvách hr.50mm).

Akustické izolácie

V objekte sa nevyžadujú akustické izolácie. Funkciu akustických izolácií z časti splňajú použité tepelné izolácie (sendvičové strešné resp. stenové panely) resp. kročajová izolácia v podlahách hr.40mm z dosák EPS-S100.

Hydroizolácie

V objekte S.O.02 navrhujeme ako izoláciu proti zemnej vlhkosti a zároveň ako protiradónovú ochranu použiť 2x asfaltové pásy GLASBIT G200 S40. Pod navrhované pásy musí byť realizovaný penetračný náter. Hydroizoláciu je potrebné vyviesť do úrovne min.30cm nad úrovňou upraveného terénu.

Ako izoláciu proti zemnej vlhkosti v objekte S.O.01 navrhujeme použiť HDPE-fóliu (zváranú) hr. min.0,2mm voľne položenú na geotextíliu (200g/m²). Geotextília bude položená voľne na vyrovnanú a zhutnenú podkladnú vrstvu zo štrkodrviny.

Pod keramickú dlažbu v priestoroch s mokrou prevádzkou (umyváreň, kúpeľňa) navrhujeme aplikovať hydroizolačnú stierku ATRO Ardalon 1K. Pod gressovú dlažbu na balkóne objektu S.O.02 navrhujeme aplikovať hydroizolačnú stierku ATRO Ardalon 1K Plus.

Podhľady

V objekte S.O.02 nenavrhujeme žiadne konštrukcie podhľadov. V objekte S.O.01 na oboch podlažiach administratívno-prevádzkovej časti navrhujem vyhotoviť plný sadrokartónový podhľad z dosák KNAUF GKF15 hr.15mm. V miestnostiach s mokrou prevádzkou (WC, umyváreň navrhujeme použiť impregnované dosky KNAUF GKFI hr.15mm.

Podhľad Po1:

- sadrokartónové dosky KNAUF GKF15
- nosný rošt z CD profilov (zavesený)

Klmpiarske konštrukcie

Odkvapový systém ak i kompletne oplechovanie haly je navrhnutý z pozinkovaného plechu s lakoplastovou úpravou vo farebnom prevedení RAL9006. Oplechovanie haly bude vyhotovené systémové podľa odporúčania výrobcu stenových resp. strešných sendvičových panelov RUUKKI.

Vonkajšie parapety okien objektu S.O.02 budú vyhotovené v rámci dodávky okien ako hliníkové poplastované vo farbe okien (RAL7016). Vonkajšie parapety okien objektu S.O.01 budú vyhotovené v rámci oplechovania haly z pozinkovaného plechu s lakoplastovou úpravou vo farebnom prevedení RAL9006.

Zámočnicke konštrukcie

V mieste priemyselných brán ako i vchodových dverí do haly bude ako prah a zároveň na ukončenie priemyselnej podlahy osadený oceľový profil L60/40. Ten bude spolu po zvarení s kotevnými pásovinami ukotvený do zníženého základového prahu. Na soklové murivo z DT-tvárníc budú z vrchnej strany vo vzájomnej vzdialenosti 500mm ukotvené konzolky z pásoviny 50/4 + 40/2 na uchytenie prvého stenového panela. Tieto konzoly ako i prahový L-profil pri priemyselnej bráne a dverách navrhujeme pred zabudovaním pozinkovať.

Pre výstup na strechu haly a následne na strechu administratívno-prevádzkovej budovy budú na juhovýchodnej fasáde (S.O.02) resp. severovýchodnej fasáde (S.O.01) osadené oceľové požiarne rebríky. Rebrík na objekte haly (S.O.01) musí byť vzhľadom na svoju dĺžku vybavený ochranným košom.

Nad priemyselnými bránami haly (na južnej strane) navrhujeme vyhotoviť striešky z oceľových uzavretých profilov, oplechovanú poplastovaným plechom; s polykarbonátovou strešnou krytinou (LEXAN). Strieška bude ošetrovaná syntetickým náterom v odtieni RAL9006.

Vnútorne schodiskové ako i vonkajšie balkónové zábradlie v administratívno-prevádzkovej časti budú vyhotovené nerezovej ocele AISI304 z oceľových uzavretých profilov (konštrukčné rúry). Zábradlia budú do nosnej betónovej konštrukcie schodiska resp. balkónovej dosky kotvené chemickými kotvami. Zábradlie v 2-podlažnej časti Výrobno-skladovej haly (S.O.01) bude vyhotovené z oceľových konštrukčných rúr zvaraním. K navrhovanému oceľovému schodisku budú zakotvené zvaraním.

V 2-podlažnej časti Výrobno-skladovej haly (S.O.01) navrhujeme vyhotoviť oceľové schodnicové schodisko. Nosná konštrukcia schodiska bude vyhotovená zvaraním z oceľových valcovaných profilov UPE200; schodiskové stupne (nástupnica i podstupnica) a podesta bude vyhotovená z oceľového plechu hr.5mm. Schodisko ako i zábradlie navrhujeme ošetriť syntetickým náterom v odtieni RAL9006.

4.2.1 Výkresová časť

Výkresová časť je súčasťou projektovej dokumentácie. Zoznam projektovej dokumentácie:

- A.2 – Pôdorys základov
- A.3 – Pôdorys 1.NP
- A.4 – Pôdorys 2.NP
- A.5 – Pôdorys 3.NP
- A.6 – Strop nad 1.NP
- A.7 – Pôdorys strechy nad 2.NP
- A.8 – Pôdorys strechy nad 3.NP
- A.9 – Rez A-A´
- A.10 – Rez B-B´
- A.11 – Pohľady
- A.12 – Detaily

4.3 Požiarne bezpečnostné riešenie

Nie je súčasťou projektovej dokumentácie

4.4 Stavebná tepelná technika a energetika budovy

4.4.1 Úvod

Projekt administratívnej budovy s bytovou jednotkou bol posúdený na stavebnú tepelnú techniku a pri výpočte boli zohľadnené vonkajšie klimatické podmienky pre danú lokalitu. Posudzovať sa budú vonkajšie konštrukcie obálky budovy, kritické konštrukčné detaily (roh obvodovej steny, napojenie základu na odvodovú stenu- sokel, napojenie plochej strechy na obvodovú stenu- atika). Stavebné konštrukcie budú následne vyhodnotené podľa ČSN 73 0540-2 [12].

Na výpočet a posúdenie daných konštrukcií bude použitý software Stavebná fyzika. Výpočty šírenia prechodu jednorozmerového šírenia tepla cez stavebnú konštrukciu použijeme program TEPLO 2014, na výpočet dvojrozmerového šírenia AREA 2014. Tepelná stabilita miestnosti v letnom období program SIMULACE 2014. Stanovenie energetickej náročnosti budovy bude vypočítané v programe ENERGIE 2014 a bude vyhodnotené podľa vyhlášky č. 78/2013 [13], následne sa vystaví preukaz energetickej náročnosti budovy.

Podľa vyhlášky ČSN 73 0540-2 [12] budú hodnotené kritéria:

- súčiniteľ prestupu tepla
- najnižšia vnútorná povrchová teplota
- lineárny činiteľ prestupu tepla
- pokles dotykovej teploty podlahy
- šírenie vlhkosti konštrukcií
- priemerný súčiniteľ prestupu tepla
- tepelná stabilita miestností
- ukazovatele energetickej náročnosti budovy

4.4.2 súčiniteľ prestupu tepla

Súčiniteľ prestupu tepla U [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$] udáva množstvo tepelného toku, ktoré sa šíri z prostredia s vyššou teplotou do prostredia s nižšou teplotou cez 1m^2 konštrukcie s teplotným spádom 1K . Výpočet a vyhodnotenie bolo v programe TEPLO 2014 vid'. Príloha č.2.

Hodnotia sa všetky objekty s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i \leq 60\%$ a prevažujúca vnútorná teplota θ_{in} v intervale 18°C až 22°C a zároveň musia splniť požiadavku na súčiniteľ prestupu tepla podľa podmienky:

$$U \leq U_N \quad (1)$$

Kde:

U – súčiniteľ prestupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]

U_N – požadovaná hodnota súčiniteľa prestupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]

Hodnotené konštrukcie

Výpočet a vyhodnotenie že navrhované konštrukcie spĺňajú požiadavky ČSN 73 0540 [12]. na súčiniteľ prestupu tepla U.

Súčiniteľ prestupu tepla U [W/m ² ·K]			
Skladba	Vypočítaná hodnota U [W/m ² ·K]	Požadovaná hodnota U _{N,20} [W/m ² ·K]	Doporučená hodnota U _{REC,20} [W/m ² ·K]
Obvodová stena- AD	0,213	0,30 - VYHOVUJE	0,25 - VYHOVUJE
Plochá strecha- AD	0,087	0,24 - VYHOVUJE	0,16 - VYHOVUJE
Podlaha- AD	0,336	0,45 - VYHOVUJE	0,30 - NEVYHOVUJE
Obvodová stena- HL	0,180	0,30 - VYHOVUJE	0,25 - VYHOVUJE
Plochá strecha- HL	0,179	0,24 - VYHOVUJE	0,30 - VYHOVUJE
Podlaha- HL	0,323	0,45 - VYHOVUJE	0,30 - NEVYHOVUJE

Tabuľka 1 – Súčinitele prestupu tepla U [W/m²·K]

4.4.3 najnižšia vnútorná povrchová teplota

Najnižšia vnútorná povrchová teplota stavebnej konštrukcie je medzná hodnota zistená na vnútornom povrchu konštrukcie a tepelných väzieb dosiahnutých v konštrukciách v kritických miestach tepelných mostov. Toto hodnotenie sa posudzuje podľa ČSN 73 0540-2 [12]. Teplotný faktor vnútorného povrchu f_{Rsi} , je pomerná veličina, ktorá vyjadruje vlastnosť konštrukcie alebo styku konštrukcií a nezávisí od teplôt okolitých prostredí.

Na výpočet plošnej konštrukcie sme použili program TEPLO 2014 vid'. Príloha č.2, a styk kritických konštrukcií sme počítali v AREA2014 vid'. príloha č. 4.

Teplotný faktor vnútorného povrchu musí spĺňať túto podmienku:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} \quad (2)$$

Kde:

f_{Rsi} – teplotný faktor vnútorného povrchu [-]

$f_{Rsi,N}$ – požadovaná hodnota súčiniteľa prestupu tepla [-]

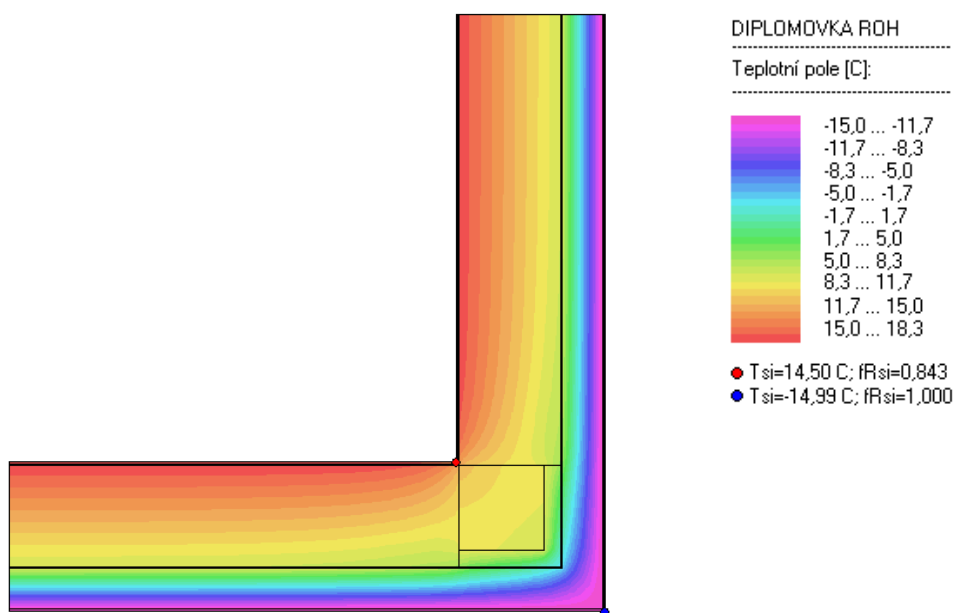
$f_{Rsi,cr}$ – kritický teplotný faktor [-]

Hodnotené konštrukcie

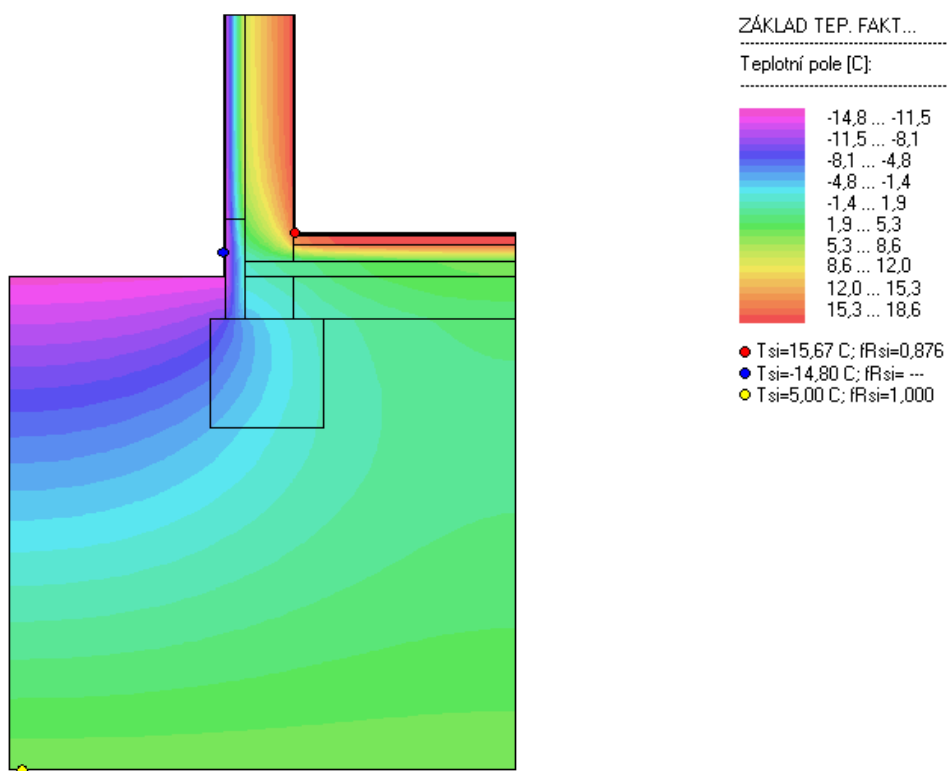
Pre posúdenie dvojrozmerného šírenia tepla bol použitý program AREA 2014, kde sa posudzovali detaily - roh obvodovej steny, napojenie základu na odvodovú stenu- sokel, napojenie plochej strechy na obvodovú stenu- atika. Podrobné výpočty z programu TEPLO 2014 vid'. príloha č.2, výpočty z programu AREA 2014 vid'. príloha č. 4.

Teplotný faktor vnútorného povrchu f_{Rsi} [-]		
Konštrukcia	Vypočítaná hodnota f_{Rsi} [-]	Požadovaná hodnota $f_{Rsi,N}$ [-]
Roh obvodovej steny	0,843	0,744 - VYHOVUJE
Sokel	0,876	0,744 - VYHOVUJE
Atika	0,912	0,744 - VYHOVUJE

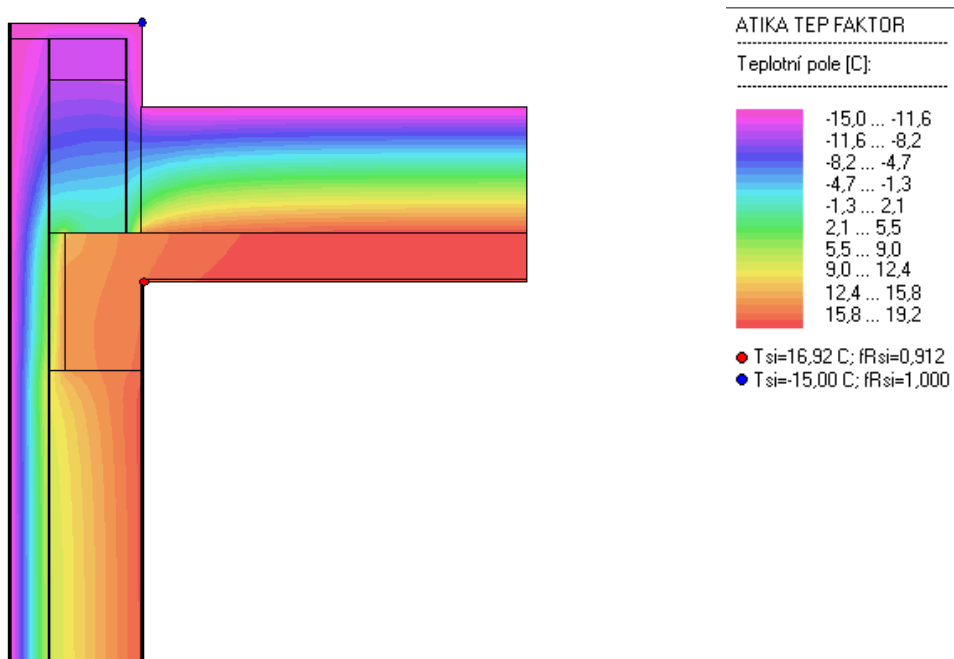
Tabuľka 2 – Teplotný faktor vnútorného povrchu f_{Rsi} [-]



Obrázok 1 – Teplotné pole roh obvodovej steny



Obrázok 2 – Teplotné pole sokel



Obrázok 3 – Teplotné pole atika

4.4.4 lineárni činiteľ prestupu tepla

Lineárny činiteľ prestupu tepla ψ [W/m·K] vyjadruje lineárny tepelný most alebo tepelnú väzbu z hľadiska prestupu tepla. Je to veličina ktorá vyjadruje množstvo tepla ϕ [W], ktorý prejde 1 bm tepelného mostu alebo väzby pri teplotnom spáde 1 K. Lineárny činiteľ prestupu tepla ψ musí spĺňať túto podmienku:

$$\Psi_k \leq \Psi_{k,N} \quad (3)$$

Kde:

Ψ_k – vypočítaná hodnota lineárneho činiteľa tepelnej väzby [W/m·K]

$\Psi_{k,N}$ – požadovaná hodnota lineárneho činiteľa [W/m·K]

Hodnotené konštrukcie

Výpočet a vyhodnotenie že navrhované konštrukcie spĺňajú požiadavky ČSN 730540-2 [12]. Výsledok môže mať záporné aj kladné hodnoty Výsledky posúdenia sú uvedené v programe AREA 2014 vid'. Prílohač.4.

Lineárny činiteľ prestupu tepla ψ [W/m·K]		
Konštrukcia	Vypočítaná hodnota Ψ_k , [W/m·K]	Požadovaná hodnota $\Psi_{k,N}$ [W/m·K]
Roh obvodovej steny	-0,149	0,2 - VYHOVUJE
Sokel	-0,0678	0,2 - VYHOVUJE
Atika	-0,102	0,2 - VYHOVUJE

Tabuľka 3 – Lineárny činiteľ prestupu tepla ψ [W/m·K]

4.4.5 pokles dotykovej teploty podlahy

Poklesom dotykovej teploty $\Delta\theta_{10}$ [°C] sa rozumie množstvo odobraného tepla pri dotyku mierne chráneného ľudského tela s chladnejším povrchom stavebnej konštrukcie – podlahy. Táto požiadavka je potrebná pri návrhu nášľapných vrstiev podlahy z hľadiska tepelnej prijímovosti. Podľa normy ČSN 730540-2 [12] sa pokles dotykovej teploty podlahy $\Delta\theta_{10}$ rozdeľuje do I. – IV. Kategórie. Výpočet a vyhodnotenie bolo v programe TEPL0 2014 vid'. Príloha č.2. Pokles dotykovej teploty musí spĺňať túto podmienku:

$$\Delta\theta_{10} \leq \Delta\theta_{10,N} \quad (4)$$

Kde:

$\Delta\theta_{10}$ – vypočítaná hodnota poklesu dotykovej teploty podlahy [°C]

$\Delta\theta_{10,N}$ – požadovaná hodnota poklesu dotykovej teploty podlahy [°C]

Hodnotené konštrukcie

V rámci diplomovej práce bola hodnotená podlaha v administratívnej budove s bytovou jednotkou na prízemí budovy. Hodnotila sa podlaha na teréne s keramickou dlažbou a kobercom. Podrobné výpočty z programu TEPLO 2014 vid'. príloha č.2.

Pokles dotykovej teploty podlahy $\Delta\theta_{10}$ [°C]			
Konštrukcia	Kategória	Vypočítaná hodnota $\Delta\theta_{10}$ [°C]	Požadovaná hodnota $\Psi_{k,N}$ [W/m·K]
Podlaha na teréne	III. Menej teplé	5,14	6,9 - VYHOVUJE

Tabuľka 4 – Pokles dotykovej teploty podlahy $\Delta\theta_{10}$ [°C]

4.4.6 šírenie vlhkosti konštrukcií

a) skondenzovaná vodná para vnútri konštrukcie

Pri stavebných konštrukciách, kde by kondenzácia vodnej pary obmedziť alebo ohroziť funkciu, nesmie dochádzať ku kondenzácii vodnej pary. Podrobné výpočty z programu TEPLO 2014 vid'. príloha č.2. Šírenie vlhkosti konštrukcií musí spĺňať túto podmienku:

$$M_c = 0 \quad (5)$$

Kde:

M_c – množstvo skondenzovanej vodnej pary vnútri konštrukcie [kg/m²·a]

Stavebná konštrukcia, kde množstvo skondensovanej vodnej pary neohrozí životnosť a funkciu konštrukcie, je možné pripustiť obmedzené množstvo skondensovanej vodnej pary vnútri konštrukcie. Množstvo skondensovanej vodnej pary musí spĺňať túto podmienku:

$$M_c \leq M_{c,N} \quad (6)$$

Kde:

$M_{c,N}$ – množstvo skondensovanej vodnej pary vnútri konštrukcie [$\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$]

b) ročná bilancia kondenzácie a vyparovania vodnej pary vnútri konštrukcie

V stavebných konštrukciách s dovoľenou obmedzenou kondenzáciou vodnej pary vnútri konštrukcie musí byť množstvo skondensovanej vodnej pary nižšie ako odpariteľné množstvo vodnej pary v konštrukcii. Ročná bilancia kondenzácie a vyparovania vodnej pary musí spĺňať túto podmienku:

$$M_{c,a} \leq M_{ev,a} \quad (7)$$

Kde:

$M_{c,a}$ – ročné množstvo skondensovanej vodnej pary vnútri konštrukcie [$\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$]

$M_{ev,a}$ – ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary vnútri konštrukcie [$\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$]

Hodnotené konštrukcie

V rámci diplomovej práce boli hodnotené obalové konštrukcie v administratívnej budove s bytovou jednotkou a skladovej hale. Podrobné výpočty z programu TEPLO 2014 vid'. príloha č.2.

Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary M_c [kg/m ² ·a]		
Konštrukcia	$M_{c,a}$ ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary vnútri konštrukcie [kg/m ² ·a]	$M_{e,v,a}$ ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary vnútri konštrukcie [kg/m ² ·a]
Obvodová stena - AD	0,0132	2,0958 - VYHOVUJE
Plochá strecha - AD	0,0385	0,0776 - VYHOVUJE
Podlaha - AD	Nedochádza ku kondenzácií	- VYHOVUJE
Obvodová stena - HL	0,0009	0,5897 - VYHOVUJE
Plochá strecha - HL	0,0009	0,5949 - VYHOVUJE
Podlaha - HL	Nedochádza ku kondenzácií	- VYHOVUJE

Tabuľka 5 – Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary [kg/m²·a]

4.4.7 priemerný súčiniteľ prestupu tepla

Priemerný súčiniteľ prestupu tepla U_{em} [W/m²·K] je veličina, ktorá popisuje vplyv konštrukcií celej obálky budovy, na potrebu energie na vykurovanie. Priemerný súčiniteľ je daný pre celú obálku budovy- vykurovanú zónu, na ktoré sa vzťahujú ochladzované konštrukcie tvoriacu ohraničujúce konštrukcie. Priemerný súčiniteľ prestupu tepla sa vypočíta ako vážený priemer cez plochy obalových konštrukcií. Priemerný súčiniteľ prestupu tepla musí byť menší alebo rovný priemernému súčiniteľu referenčnej budovy aby spĺňal túto podmienku:

$$U_{em} \leq U_{em,N} \quad (7)$$

Kde:

U_{em} – priemerný súčiniteľ prestupu tepla [W/m²·K]

$U_{em,N}$ – priemerný súčiniteľ prestupu tepla referenčnej budovy [W/m²·K]

Hodnotené konštrukcie

V rámci diplomovej práce boli hodnotené obalové konštrukcie v administratívnej budove s bytovou jednotkou a skladovej hale. Podrobné výpočty z programu ENERGIE 2014 vid'. príloha č.7.

Priemerný súčiniteľ prestupu tepla U_{em} [$W/m^2 \cdot K$]		
Zóna	Vypočítaná hodnota U_{em} [$W/m^2 \cdot K$]	Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ [$W/m^2 \cdot K$]
Byt	0,31	0,38 - VYHOVUJE
Administratíva	0,37	0,38 - VYHOVUJE
Hala	0,39	0,38 - NEVYHOVUJE
Celkom	0,30	0,38 - VYHOVUJE

Tabuľka 6 – Priemerný súčiniteľ prestupu tepla [$W/m^2 \cdot K$]

4.4.8 tepelná stabilita miestnosti

Tepelná stabilita v letnom období sa hodnotí spravidla pre kritickú miestnosť objektu prevažne orientovanú na juh. Hodnotí sa najvyššia denná teplota $\theta_{ai,max}$ [$^{\circ}C$]. Pre hodnotenie bola vybraná miestnosť Sklad č.1.07. Táto vybraná najkritickejšia miestnosť bola vymodelovaná a hodnotená v programe SIMULACE 2014. Deň porovnania najvyššej teploty bol 21. júl. Výsledná hodnota $\theta_{ai,max}$ musí spĺňať nasledujúcu podmienku:

$$\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N} \quad (8)$$

Kde:

$\theta_{ai,max}$ – najvyššia denná teplota v miestnosti [$^{\circ}C$]

$\theta_{ai,max,N}$ – normou požadovaná najvyššia denná teplota v miestnosti [$^{\circ}C$]

Hodnotená miestnosť

Podrobný výsledok a vyhodnotenie bolo vypočítané v programe SIMULACE 2014 vid'. príloha č.8.

Tepelná stabilita miestnosti v letnom období $\theta_{ai,max}$ [°C]		
Miestnosť	Vypočítaná hodnota $\theta_{ai,max}$ [°C]	Požadovaná hodnota $\theta_{ai,max}$ [°C]
Sklad 1.08	22,69	26 - VYHOVUJE

Tabuľka 7 – Tepelná stabilita miestnosti v letnom období [°C]

4.4.9 energetická náročnosť budovy

Podľa vyhlášky č. 78/2013 Sb. [13] o energetickej náročnosti budov sú ukazovatele energetickej náročnosti hodnotené podľa nasledujúcich kritérií:

- celková primárna energia za rok
- neobnoviteľná primárna energia za rok
- celková dodaná energia za rok
- dielčie dodané energie pre technické systémy vykurovania, chladenia, vetrania, úprava vlhkosti vzduchu, príprava teplej vody a osvetlenia za rok
- priemerný súčiniteľ prestupu tepla
- súčiniteľ prestupu tepla jednotlivých konštrukcií na systémovej hranici
- účinnosť technických systémov

Výpočet ukazovateľov energetickej náročnosti je vyhodnotený v programe ENERGIE 2014. Výstupom programu je preukaz energetickej náročnosti budovy vid'. príloha č.7. Prehľad výsledkov energetickej náročnosti budov:

Energetický ukazovateľ		Hodnotená budova	Referenčná budova	Klasifikačná trieda
Celková primárna energia		144 MW h/rok	335 MW h/rok	Vyhovuje
Neobnoviteľná primárna energia za rok		71 kWh(m ² ·rok)	341 kWh(m ² ·rok)	A
Celková dodaná energia za rok		74 kWh(m ² ·rok)	157 kWh(m ² ·rok)	A
Dielčie dodané energie	Vykurovanie	39 kWh(m ² ·rok)	47 kWh(m ² ·rok)	C
	Príprava teplej vody	7 kWh(m ² ·rok)	7 kWh(m ² ·rok)	C
	Osvetlenie	28 kWh(m ² ·rok)	104 kWh(m ² ·rok)	A
Priemerný súčiniteľ prestupu tepla		0,30 W(m ² ·K)	0,36 W(m ² ·K)	B

Tabuľka 8 – Vyhodnotenie ukazovateľov energetickej náročnosti

Trieda energetickej náročnosti pre celkovú dodanú energiu je **A- mimoriadne úsporná**.

Potreba tepla na vykurovanie je 39 [kWh/m²·rok], čím sa administratívna budova s bytovou jednotkou radí do nízkoenergetického štandardu. Horná hranica pre nízkoenergetický štandard je 50 [kWh/m²·rok].

4.5 Technika prostredia stavieb – Vykurovanie

4.5.1 Úvod

Projektová dokumentácia rieši projekt vykurovania a ohrevu vody v administratívnej budove s bytovou jednotkou ktorá sa nachádza v obci Mestečko. Vykurovanie objektu zabezpečuje automatický kotol na peletky. Navrhnutá je dvojtrubková vykurovacía sústava s núteným obehom vody s teplotným spádom 70/50°C. Systém vykurovania má navrhnuté v administratívnej časti doskové radiátory od firmy KORADO a v skladovej časti teplovzdušnú vykurovaciu jednotku od firmy WOLF. Ohrev teplej vody je riešený kotlom na peletky.

4.5.2 Podklady

Podkladom pre spracovanie projektu administratívnej budovy s bytovou jednotkou boli stavebné výkresy v mierke 1:50, a sprostredkované informácie od investora.

Podrobný výpočet tepelných strát po miestnostiach bol spracovaný podľa ČSN EN 12 831 [14] a ČSN 730540 [12] v programe ZTRÁTY 2014 vid'. Príloha č.3.

4.5.3 Základné údaje

Pre tento projekt bolo spracované kompletne tepelno-technické posúdenie jednotlivých konštrukcií. Všetky konštrukcie spĺňajú požadované hodnoty súčiniteľa prestupu tepla. Podrobný výpočet je v programe TEPLLO 2014 vid'. Príloha č.2.

Údaje o budove

Výpočtová (návrhová) vonkajšia teplota T_e :	- 15,0 °C
Priemerná ročná teplota vonkajšieho vzduchu T_{em} :	8,5 °C
Činiteľ ročného kolísania vonkajšej teploty: $fg1$:	1,45
Priemerná vnútorná teplota v budove $T_{i,m}$:	17,0 °C
Pôdorysná plocha podlahy budovy A :	447,8 m ²
Exponovaný obvod budovy P :	99,4 m
Obostavaný priestor vykurovaných častí budovy V :	3080,8 m ³
Účinnosť spätného získavania tepla zo vzduchu:	0,0%
Typ budovy:	nebytová

Tepelné bilancie

Podrobný výpočet tepelných strát po miestnostiach bol spracovaný podľa normy ČSN EN 12 831 [14] a ČSN 730540 [12] v programe ZTRÁTY 2014 vid'. Príloha č.3.

Okrem výpočtu tepelných strát po miestnostiach bol pre objekt spracovaný energetický štítok obálky budovy vid'. Príloha č. 5. bol použitý program ZTRÁTY 2014.

CELKOVÉ TEPELNÉ STRATY BUDOVY

Suma tepelných strát (tep. výkon) $F_{i,HL}$	37,256kW	100,0%
Suma tepelných strát prechodom $F_{i,T}$	12,122kW	32,5%
Suma tepelných strát vetraním $F_{i,V}$	25,135kW	67,5%

Prehľadná tabuľka všetkých hodnotených miestností:

Výpočtová (návrhová) vonkajšia teplota T_e : -15.0 C

Označ. miestnosti a názov	Tep- lota T_i [C]	Podlah. plocha A_f [m2]	Objem vzduchu V [m3]	Celk. strata F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podiel $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
101 Zádverie	15.0	7.3	22.7	306	0.8%	10.22
102 Hala	15.0	7.3	22.7	69	0.2%	2.29
103 Schodisko	15.0	10.8	33.8	238	0.6%	7.94
104 N - Sklad	15.0	9.6	30.0	97	0.3%	3.24
105 Vzorkovňa	20.0	56.7	177.3	2311	6.2%	66.02
106 Kuriér - sk	20.0	7.6	23.8	339	0.9%	9.68
107 Skladová ha	15.0	171.4	1071.5	9962	26.7%	332.06
108 Sklad	15.0	97.6	331.8	2274	6.1%	75.82
109 N - Upratova	15.0	2.8	9.4	11	0.0%	0.36
110 Schodisko	15.0	8.5	28.9	141	0.4%	4.71
111 Umyváreň	20.0	13.0	44.1	470	1.3%	13.43
112 Šatňa	20.0	18.9	64.3	961	2.6%	27.44
113 N - Kotoľňa	15.0	14.3	48.5	183	0.5%	6.10
114 Kuchynka	20.0	15.7	53.5	1420	3.8%	40.57
115 N - Wc	20.0	6.1	19.1	385	1.0%	11.00
201 Zasadačka	20.0	22.8	67.1	1645	4.4%	46.99
202 Kancelária	20.0	20.9	67.1	1567	4.2%	44.78
203 N - Chodba	15.0	5.1	15.0	-60	-0.2%	-2.00
204 N - Schodisk	15.0	15.4	45.5	252	0.7%	8.38
205 Wc muži	15.0	1.9	5.7	51	0.1%	1.70
206 N - Predsieň	15.0	1.8	5.4	50	0.1%	1.66
207 Wc ženy	15.0	2.3	6.8	11	0.0%	0.36
208 N - Predsieň	15.0	2.2	6.5	-20	-0.1%	-0.67
209 Kuchynka	20.0	6.4	18.9	194	0.5%	5.54
210 Kancelária	20.0	20.3	60.0	663	1.8%	18.94
212 Zasadačka	20.0	39.7	109.9	2679	7.2%	76.56
213 Kancelária	20.0	35.4	109.9	2653	7.1%	75.79
214 N - Sklad	15.0	12.4	42.5	80	0.2%	2.67
215 Kancelária	20.0	35.5	95.4	2332	6.3%	66.64
216 Kuchynka	20.0	14.4	34.8	933	2.5%	26.66
217 N - Predsieň	15.0	2.7	7.4	3	0.0%	0.09
218 N - Wc ženy	15.0	2.3	7.4	4	0.0%	0.13
219 N - Predsieň	15.0	4.5	15.1	87	0.2%	2.89
220 N - Wc muži	15.0	2.0	6.7	50	0.1%	1.67
221 N - Schodisk	15.0	10.2	34.5	149	0.4%	4.98
222 N - Chodba	15.0	18.1	57.8	133	0.4%	4.45
301 N - Schodisko	15.0	16.0	49.7	512	1.4%	17.08
302 Chodba	20.0	4.7	14.5	81	0.2%	2.31
303 Kúpeľňa	24.0	6.9	21.5	712	1.9%	18.25
304 N - Špajza	20.0	4.8	14.9	132	0.4%	3.78
305 Kuchyňa	20.0	13.4	41.4	1040	2.8%	29.72
306 Obývacia iz	20.0	32.6	101.2	1265	3.4%	36.15
307 Spáňa	20.0	21.8	67.5	891	2.4%	25.47
Súčet:		824.0	3111.6	37256	100.0%	1131.83

Tabuľka 9 – Prehľad miestností v objekte

4.5.4 preukaz energetickej náročnosti

Administratívna budova s bytovou jednotkou je navrhnutá v nízkoenergetickom štandarde. Merná potreba tepla na vykurovanie je 39 [kWh/m²·rok] vid' príloha č.6. Posúdenie objektu bolo spracované v programe ENERGIE 2014 podľa vyhlášky 78/2013 Sb.[13].

4.5.5 potreba tepla pre ohrev teplej vody

Teplá úžitková voda bude pripravovaná v zásobníkovom ohrievači vody DRAŽICE OKCE 300NTRR o objeme 295l s možnosťou pripojenia elektrického prídavného telesa dobíjaného kotlom na pelety. Príprava TUV je predradená vykurovaniu. Stanovenie potreby na ohrev teplej vody vid'. Príloha č. 9.

4.5.6 zdroj tepla

Zdrojom tepla pre administratívnu budovu s bytovou jednotkou je kotolňa na peletky. Kotolňa je umiestnená v samostatnej miestnosti č.1.13 na prvom nadzemnom podlaží.

Pre pokrytie uvedenej tepelnej bilancie je navrhnutý na vykurovanie budovy kotol na drevné pelety OPOP BIOPEL LINE 60 o výkone 15,5-63,5 kW , ktorý bude riadený pomocou centrálnej riadiacej jednotky , ktorá bude zabezpečovať reguláciu vykurovacích okruhov a zvýšenie teploty vratnej vody do kotla .

Spaľovací proces je riadený Lambdasondou. Rovnomerné spaľovanie je dosiahnuté použitím spalínového ventilátora s reguláciou otáčok. Spaľovací vzduch je regulovaný v závislosti od počtu otáčok spalínového ventilátora.

Palivo je prisúvané do spaľovacej komory automaticky v nastavenom pomere takt / pauza. Zapalovanie paliva prebieha automaticky. V spaľovacej komore sa v krátkom čase dosiahnu teploty, ktoré zabezpečujú optimálne spaľovanie s nízkymi emisiami škodlivín. Spaliny sú vedené do komína.

Kotol je vyhotovený ako stacionárny, umiestnený bude na samostatnom podstavci v priestore kotolne. Pripojenie na odvod spalín bude riešené nerezovým systémom Schiedel Uni 25. Teplotný spád kotla v okruhu bude 70/50 °C.

Vykurovacia voda z kotla je vedená do akumuláčnej nádoby HF 750/R_C, s objemom 750 l, ktorá slúži aj ako vyrovnávač tlakov. Z akumuláčnej nádoby je vykurovacia voda vedená do kombinovaného rozdeľovača/zberača RACEN MODUL M100 s dĺžkou 2,4m. Odtiaľ je vykurovacia voda delená do samostatných okruhov podľa dispozície budovy a do okruhu pre prípravu teplej vody.

Riadenie kotla je ekvitermické v závislosti na vonkajšej teplote. Ako tuhé palivo sa budú používať peletky s priemerom 6- 8 mm do dĺžky 30 mm. Trieda kvality A1, A2.



Obrázok 4 – OPOP BIOPEL LINE 60

laddomat 22

Svojou konštrukciou nahrádza klasické zapojenie z jednotlivých dielov. Skladá sa z liatinového telesa, termoregulačného ventilu, čerpadla, spätnej klapky, guľových ventilov a teplomerov.

Úlohou laddomat 22 je aby kotol po zakúrení rýchlejšie dosahoval prevádzkovej teploty. Nabíja akumuláčnú nádrž na vysokú teplotu s nízkou rýchlosťou prúdenia k dosiahnutiu optimálneho rozvrstvenia v nádrži. Po ukončení vykurovania prúdi ostávajúce teplo z kotla do nádrže. Pri prerušení dodávky elektrickej energie a zastavenia obehového čerpadla odvedie čiastočné prebytočné teplo cez spätnú klapku z kotla do nádrže alebo systému samovoľne.



Obrázok 5 – LADDOMAT 22

4.5.7 akumulčná nádrž

Akumulčná nádrž má za úlohu vyrovnávať nábeh a dobeh kotla. V akumuláčnej nádrži sa zhromažďuje všetka vykurovacia voda. Navrhnutá je akumulčná nádrž REFLEX HF 750/R_C s objemom 750L vid'. Príloha č.19. Akumulčná nádrž je zaizolovaná mäkkou penovou izoláciou hr. 90mm s farebnou fóliou. Z akumuláčnej nádoby vychádza voda o teplote 70 °C do kombinovaného rozdeľovača.



Obrázok 6 – Akumulčná nádrž REFLEX HF 750/R_C

4.5.8 vykurovacia sústava

Vykurovací systém je navrhovaný teplovodný dvojrúrkový, s teplotným spádom vykurovacej vody 70°C/50°C. V kotolni na 1. NP je osadený združený rozdeľovač- zberač RACEDON MODUL M 100 dĺžka 2,4m. Pre vykurovanie objektu sú od rozdeľovača a zberača navrhnuté samostatné hlavné vetvy pre vykurovanie podľa dispozície objektu, vedené pod stropom a v tepelnej izolácii podlahy. Potrubie bude vyhotovené z medených rúr bezšvíkových. Jednotlivé časti rozvodu budú spájané zváraním. Potrubia od hlavných rozvodov po vykurovacie telesá sú z medených. Spád potrubia bude 0,3% k najnižšiemu bodu pri kotly, kde sa nachádzajú vypúšťacie ventily. Návrh a voľba dimenzií vid'. Príloha č. 11. Hrúbka tepelných izolácií na potrubí vid'. Príloha č. 18. Na rozdeľovači je systém rozdelený do nasledujúcich vetiev:

Vetva UK1- vetva pre skladovú halu, teplovzdušná vykurovacia jednotka $Q = 12,4 \text{ kW}$

Ekvitermická regulácia teploty vykurovacieho média – teplej vody 70/50°C , v závislosti od snímača vonkajšej teploty umiestneného na severnej fasáde objektu, zabezpečuje reguláciu výstupnej teploty kotlovej vody.

Vetva UK2- vetva pre byt, vykurovacie telesá $Q = 4,7 \text{ kW}$

Ekvitermická regulácia teploty vykurovacieho média – teplej vody 70/50°C , v závislosti od snímača vonkajšej teploty umiestneného na severnej fasáde objektu, zabezpečuje reguláciu výstupnej teploty kotlovej vody.

Vetva UK3- vetva pre administratívu v budove, vykurovacie telesá $Q = 8,6 \text{ kW}$

Ekvitermická regulácia teploty vykurovacieho média – teplej vody 70/50°C , v závislosti od snímača vonkajšej teploty umiestneného na severnej fasáde objektu, zabezpečuje reguláciu výstupnej teploty kotlovej vody.

Vetva UK4- vetva pre administratívu v hale, vykurovacie telesá $Q = 15,3 \text{ kW}$

Ekvitermická regulácia teploty vykurovacieho média – teplej vody 70/50°C , v závislosti od snímača vonkajšej teploty umiestneného na severnej fasáde objektu, zabezpečuje reguláciu výstupnej teploty kotlovej vody.

Vetva TV- zásobníky TUV Q= 6,0 kW

Neregulovaná vetva teploty vykurovacieho média – teplej vody 80/65°C , zabezpečuje ohrev vody v zásobníkoch TUV. Obeh vykurovacieho média je zabezpečený teplovodným obehovým čerpadlom GRUNDFOS.

4.5.9 vykurovacie telesá

Pre pokrytie tepelných strát sú osadené panelové radiátory KORAD VENTIL KOMPAKT typ 10VK s jedným panelom , typ 11VK s jedným panelom a jedným konvektorovým plechom , typ 21VK s dvoma panelmi a jedným konvektorovým plechom a typ 22VK s dvoma panelmi a dvoma konvektorovými plechmi výrobca USS Košice .

Na vykurovacích telesách sú zabudované termostatické ventily a je potrebné ich opatriť termostatickou hlavicou HERZ "H". Vykurovacie telesá sú pripojené pomocou pripojovacej súpravy HERZ 3000 . Pripojovacia súprava umožňuje predreguláciu , demontáž , napustenie a vypustenie telesa počas prevádzky sústavy.

V kúpeľni je osadený kúpeľňový radiátor Koralux linear pripojený pomocou armatúry pre jednobodové pripojenie Herz Vua s termost. hlavicou .

V skladovej časti haly sú navrhnuté teplovzdušné vykurovacie jednotky WOLF LH 25.



Obrázok 7 – KORAD VENTIL



Obrázok 8 – KORALUX LINEAR



Obrázok 9 – WOLF LH 25

4.5.10 armatúra

Vykurovacie telesá KORAD VENTIL sú napojené H šrobením HERZ 3000 s termostatickou hlavickou HERZ H.

V kúpeľni je osadený kúpeľňový radiátor Koralux linear pripojený pomocou armatúry pre jednobodové pripojenie Herz Vua s termostat. Hlavickou. Nastavenie termoregulačného ventilu so stupňom plnenia u jednotlivých telies vid'. Príloha č.12.

4.5.11 regulácia

Vykurovacia sústava bude regulovaná ekvitermicky pomocou digitálnej regulácie kotla a vykurovacích okruhov. Výkon kotla v závislosti na potrebe tepla objektu bude regulovať základná regulácia Biopel riadiaca jednotka V8 a nadradený systém. Systém regulácie bude obsahovať digitálne spínacie hodiny s denným, nočným a týždenným programom. Regulácia zásobníku teplej vody a reguláciu akumuláčného zásobníka.

Vonkajšie čidlo teploty musí byť umiestnené na severnej strane fasády vo výške 2,3m nad terénom. V každej miestnosti bude umiestnený izbový termostat, s ktorým bude možné nastavovať požadovanú teplotu v miestnosti. Ovládanie obehových čerpadiel bude za pomoci riadiacej jednotky. K reguláciám okruhov sú použité trojcestné ventily pripojené s ekvitermickou riadiacou jednotkou. Schéma zapojenia vykurovacej sústavy vid'. Výkres č.5.

4.5.12 obehové čerpadlo

Vykurovací systém je navrhnutý ako teplovodný s nútením obehom. V systéme je päť obehových čerpadiel. Návrh obehových čerpadiel vid'. Príloha č.13. Na vetve UK1 pre skladovú halu je osadené obehové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA 2 25 -50N 180. Na vetve UK2 pre bytovú jednotku je osadené obehové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA 2 25 -50N 180. Na vetve UK3 pre administratívu v budove je osadené obehové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA 2 25 -50N 180. Na vetve UK4 pre administratívu v hale je osadené obehové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA 2 25 -50N 180. Na vetve TV je osadené obehové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA 2 25 -50N 180.

4.5.13 expanzná tlaková nádoba

Expanzná nádoba bola nadimenzovaná výpočtom pre daný vykurovací systém vid'.
Príloha č.9. V kotolni pri kotli je osadená tlaková expanzná nádoba Reflex N o objeme 60 l.

4.5.14 poistný ventil

Ochrana proti prekročeniu najvyššieho dovoleného pretlaku bol pre vykurovaciu sústavu navrhnutý poistný ventil Duco Meibes 1“ x 1¾“ 3 bar. vyhovuje a musí byť osadený na prívodnom potrubí od kotla s otváracím tlakom 3 baru vid'. Príloha č.12

4.5.15 komín

Odvod spalín od kotla je navrhnutý SCHIEDEL UNI 25 s priemerom 250mm vid'.
Príloha č.16. Komín je vyvedený nad strechu objektu do výšky cca +7,66m. V priestore kotolne a na päte komínového telesa je navrhnutý revízny otvor.

4.5.16 vetranie kotolne

Vetranie priestoru kotolne je riešené a musí zabezpečiť potrebné množstvo vzduchu pre spaľovanie v kotle a 3-násobnú výmenu vzduchu v kotolni za hod. Pre odvod vetracieho vzduchu navrhujeme priviesť pod stropom kotolne potrubie a naň osadiť neuzatvárateľný otvor o priereze 15 x 15 cm . Otvory pre prívod a odvod vzduchu budú umiestnené do priestorovej uhlopriečky , aby bolo zabezpečené prevetranie celého priestoru kotolne .

4.5.17 uvedenie do prevádzky

Pred uvedením teplovodnej vykurovacej sústavy do prevádzky je potrebné spraviť skúšku tesnosti, dilatačnú skúšky, a vykurovaciu skúšky podľa ČSN 06 0310 [15].

Skúška tesnosti

Zariadenie teplovodného systému sa napustí vodou a po dosiahnutí skúšobného pretlaku 0,35MPa sa celý rozvod prehliadne. Všetky spoje nesmú vykazovať viditeľné netesnosti. V zariadeniach sa udržiava tlak po dobu 6 hodín, po ktorých sa vykoná nová prehliadka zariadenia. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, ak sa pri prehliadke neobjavia netesnosti a pokles tlaku v systéme.

Dilatačná skúška

Robí sa pred zamurovaním drážok a pred urobením tepelných izolácií . Pri tejto skúške sa teplota ohreje na najvyššiu teplotu a nechá sa ochladnúť na teplotu okolitého vzduchu . Tento postup sa potom ešte raz opakuje .Ak sa potom po podrobnej prehliadke zistia netesnosti, alebo iné závady, je potrebné po oprave skúšku opakovať . Táto skúška sa môže robiť v každom ročnom období . Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka . Skúška sa robí za účasti zástupcu investora . Možnosť upustenia od dilatačnej skúšky musí byť dohodnutá medzi dodávateľom a odberateľom za predpokladu splnenia skúšky tesnosti a skúšky vykurovacej.

Prevádzková skúška

Vykonáva sa za účelom zistenia správnej funkcie nastavenia a zoradenia zariadenia. Vykoná sa po tlakovej skúške. Vykurovací skúška trvá bez prestávky 72 hodín.

Počas skúšky sa vykoná kontrola:

- montážnych prác strojného a elektrického zariadenia,
- správnej funkcie zariadenia jednotlivo i ako celku v súlade s projektom a prevádzkovými podmienkami,
- správnej funkcie armatúr,
- dosiahnutia technických parametrov (kotla, poistného ventilu)
- vykoná sa hydraulické doregulovanie teplovodného systému a vyhotoví sa protokol.

Skúška sa vykoná za účasti investora a o jej výsledku sa spraví zápis do stavebného denníka.

4.5.18 výkresová dokumentácia

V.1 – Vykurovanie- pôdorys 1.NP	1:50
V.2 – Vykurovanie- pôdorys 2.NP	1:50
V.3 – Vykurovanie- pôdorys 3.NP	1:50
V.4 – Vykurovanie- rozvinutý rez	1:50
V.5 – Vykurovanie- schéma kotolne	

4.6 Stavebná akustika

4.6.1 úvod

V projekte administratívnej budovy s bytovou jednotkou je riešená stavebná akustika. Posudzuje sa vzduchová nepriezvučnosť deliacich stavebných konštrukcií. Posudzovanie bolo podľa normy ČSN 73 0532 [16].

4.6.2 vzduchová nepriezvučnosť

Vzduchová nepriezvučnosť vyjadruje schopnosť stavebnej konštrukcie obmedziť prenos zvuku šíriaceho sa vzduchom z jednej miestnosti do druhej. Stavebné konštrukcie sa posudzujú podľa normy ČSN 73 0532 [16]. a musia spĺňať požiadavku:

$$R'_{\text{w}} \geq R'_{\text{wp}} \quad (10)$$

Kde:

R'_{w} – vážená stavebná nepriezvučnosť [dB]

R'_{wp} – požadovaná hodnota stavebnej nepriezvučnosti [dB]

Vážená stavebná nepriezvučnosť

$$R'_{\text{w}} = R_{\text{w}} - k \quad (11)$$

Kde:

R_w – vážená laboratórna nepriezvučnosť, stanovená meraním v laboratóriu [dB]

k – korekcia závislá na vedľajších cestách šírenie zvuku ($k= 2-8$ dB) [dB]

Hodnotená konštrukcia

Podrobný výsledok a vyhodnotenie akustiky je v prílohe vid'. príloha č.20. Porovnanie bolo spracované s požiadavkami podľa normy ČSN 73 0532 [16].

Vzduchová nepriezvučnosť R'_w [dB]		
Konštrukcia	Vypočítaná hodnota R'_{wp} [dB]	Požadovaná hodnota R'_w [dB]
Stena medzi kancelárkami	38	37 - VYHOVUJE

Tabuľka 9 – Vzduchová nepriezvučnosť [dB]

4.7 Ekonomické zhodnotenie

Hlavnou úlohou zhodnotenia je ekonomicky stanoviť návratnosť navrhovaného zdroja. Porovnávať sa bude kotol na biomasu s plynovým kondenzačným kotlom.

Stanovenie potreby energie na prevádzku:

Stanovenie potreby tepla na vykurovanie v priebehu modelového roku na $Q_c = 38\,020$ kWh/rok Spotreba peliet kotla na biomasu bolo vypočítané z výhrevnosti peliet $H_{MJ} = 16,5$ MJ/Kg na spotrebu 8,36 ton peletiek.

Stanovenie vstupných nákladov jednotlivých variant:

U oboch variant sa nezahŕňajú vstupné náklady na komínové teleso nakoľko je súčasťou oboch variant. Armatúry na vykurovacom systéme ako poistné ventily, výtokové armatúry, guľové ventile, expanzná nádoba sú použité u oboch variant. Vstupné ceny sa nezahŕňajú do výpočtu. Pri vykurovaní kotlom na biomasu ako sklad peletiek použijeme

kotolňu prípadne skladovú halu. Zvýšené náklady na sklad na realizáciu miestnosti sú teda rovnaké a nezahŕňajú sa do výpočtu.

a) Kotel na biomasu so zásobníkom na peletky OPOP BIOPEL LINE 60

Vstupná cena kotla:	146 890 Kč
Cena peletiek:	5 500 Kč/ tona
Celková cena peliet	45 980 Kč
Celkové vstupné náklady	192 870 Kč

b) Plynový kondenzačný kotel Buderus Logamax plus

Vstupná cena kotla:	110 760 Kč
Cena prípojky:	25 000 Kč
Náklady na 1m plynovej prípojky	54 800 Kč
Celková potreba dodanej energie na vykurovanie	38 020 kWh/rok.
Výhrevnosť zemného plynu	9,4kWh/m ³
Celková potreba dodaného množstva plynu	4044 m ³
Cena m ³ zemného plynu	2,50 Kč/m ³
Celková cena prevádzky za jeden modulový rok	62 456 Kč
Celkové vstupné náklady	253 016 Kč

Výpočet ekonomickej návratnosti návrhu technického zariadenia

Rozdiel investičných nákladov	60 146 Kč
Rozdiel prevádzkových nákladov za rok	16 476 Kč
Doba návratnosti investičných nákladov	3,65 roka

Záver

Diplomová práca bola zameraná na vypracovanie stavebnej a technickej dokumentácie pre realizáciu stavby administratívnej budovy s bytovou jednotkou. Cieľom bolo navrhnutie systému vykurovania a prípravy teplej vody tak aby spĺňal platné normy s použitím obnoviteľných zdrojov. Ako obnoviteľný zdroj som navrhol peletky. Objekt bude používať 12 osôb. Diplomová práca je rozdelená do dvoch častí.

V prvej časti sa zaoberá dispozičným, konštrukčným a materiálovým návrhom objektu. Administratívna budova s bytovou jednotkou je navrhnutá ako trojpodlažná budova, skladová hala je v prvých dvoch traktoch riešená ako dvojpodlažná budova a v ďalších štyroch traktoch ako skladová prevádzka.

Druhá časť rieši návrh vykurovania a ohrevu teplej vody administratívnej budovy s bytovou jednotkou. Porovnáva ekonomické zhodnotenie dvoch variant vykurovania, posudzuje konštrukcie na vzduchovú nepriezvučnosť deliacich konštrukcií. Zdrojom vykurovania je navrhnutý kotol na peletky OPOP BIOPEL LINE 60. Vykurovacia sústava je dvojtrubková s núteným obehom vody. Ako vykurovacie telesá sú použité doskové radiátory od firmy KORAD a teplovzdušná jednotka WOLF. Ohrev teplej vody zabezpečuje kotol na peletky.

Zoznam použitej literatúry a zdrojov

- [1] **Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)**
- [2] **Zákon č. 431/2012 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů**
- [3] **Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby**
- [4] **Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších**
- [5] **Vyhláška č. 381/2001 Sb., katalog odpadů**
- [6] **Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a související předpisy**
- [7] **Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí**
- [8] **Nariadenie vlády č. 378/2001 Sb., ktorým se stanoví bližší požadavky na provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.**
- [9] **Nariadenie vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavebních**
- [10] **Zákon č. 309/2006 Sb., ktorým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy**
- [11] **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky**
- [12] **ČSN 73 0540, Tepelná ochrana budov, část 1-4, Praha, Úrad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví**
- [13] **Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budovy**
- [14] **ČSN EN 12 831, Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu**
- [15] **ČSN 06 0310, Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž**
- [16] **ČSN 73 0532, Akustika-ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků-Požadavky ZI 4.13t, Praha: ČNI, 2010**

Výpočtové programy

Teplo 2014

Ztráty 2014

Area 2014

Energie 2014

Simulace 2014

Zoznam vzorcov

- (1) Súčiniteľ prestupu tepla U
- (2) Teplotný faktor vnútorného povrchu
- (3) Lineárny činiteľ prestupu tepla
- (4) Pokles dotykovej teploty podlahy
- (5) Množstvo skondenzovanej vodnej pary vnútri konštrukcie
- (6) Množstvo skondenzovanej vodnej pary vnútri konštrukcie
- (7) Ročná bilancia kondenzácie a vyparovania vodnej pary vnútri konštrukcie
- (8) Tepelná stabilita miestnosti v letnom období
- (9) Priemerný súčiniteľ prestupu tepla
- (10) Vzduchová nepriezvučnosť
- (11) Vážená stavebná nepriezvučnosť

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 – Teplotné pole kúta obvodovej steny

Obrázok 2 – Teplotné pole sokla

Obrázok 3 – Teplotné pole oblasti atiky

Obrázok 4 – OPOP BIOPEL LINE 40

Obrázok 5 – LADDOMAT 22

Obrázok 6 – Akumulačná nádrž REFLEX HF 750/R_C

Obrázok 7 – KORAD VENTIL

Obrázok 8 – KORALUX LINEAR

Obrázok 9 – WOLF LH 25

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 - Vyhodnotenie súčiniteľov prestupu tepla U [$W/(m^2 \cdot K)$]

Tabuľka 2 – Teplotný faktor vnútorného povrchu f_{Rsi} [-]

Tabuľka 3 - Lineárny činiteľ prestupu tepla

Tabuľka 4 - Pokles dotykovej teploty podlahy $\Delta\theta_{10}$

Tabuľka 5 - Ročné množstvo skondenzovanej vodnej páry M_c

Tabuľka 6 – Najvyššia denná teplota v miestnosti $\theta_{ai,max}$ [$^{\circ}C$]

Tabuľka 7 – Priemerný súčiniteľ prestupu tepla budovy [$W/(m^2 \cdot K)$]

Tabuľka 8 - Prehľad ukazovateľov energetickej náročnosti budovy

Tabuľka 9 - Prehľad miestnosti v objekte

Zoznam výkresovej dokumentácie

A.1 – Koordinačná situácia	1:250
A.2 – Pôdorys základov	1:50
A.3 – Pôdorys 1.NP	1:50
A.4 – Pôdorys 2.NP	1:50
A.5 – Pôdorys 3.NP	1:50
A.6 – Strop nad 1.NP	1:50
A.7 – Pôdorys strechy nad 2.NP	1:50
A.8 – Pôdorys strechy nad 3.NP	1:50
A.9 – Rez A-A'	1:50
A.10 – Rez B-B'	1:50
A.11 – Pohľady	1:100
A.12 – Detaily	1:20
V.1 – Vykurovanie- pôdorys 1.NP	1:50
V.2 – Vykurovanie- pôdorys 2.NP	1:50
V.3 – Vykurovanie- pôdorys 3.NP	1:50
V.4 – Vykurovanie- rozvinutý rez	1:50
V.5 – Vykurovanie- schéma kotolne	

Zoznam príloh

Príloha č.1 Výpočet schodišťa

Príloha č.2 Výpočet tepelno- technického posúdenia konštrukcií TEPLO 2014

Príloha č.3 Výpočet tepelných strát objektu ZTRÁTY 2014

Príloha č.4 Teplotný faktor vnútorného povrchu a lineárny činiteľ prestupu tepla
AREA 2014

Príloha č.5 Energetický štítok obálky budovy ENERGIE 2014

Príloha č.6 Protokol energetické náročnosti budovy ENERGIE 2014

Príloha č.7 Preukaz energetické náročnosti budovy ENERGIE 2014

Príloha č.8 Tepelná stabilita miestnosti SIMULACE 2014

Príloha č.9 Stanovení potreby teple vody a objemu zásobníku teple vody

Príloha č.10 Návrh a zoznam vykurovacích telies

Príloha č.11 Dimenzovanie potrubia a tlakové straty

Príloha č.12 Návrh TRV

Príloha č.13 Návrh obehových čerpadiel

Príloha č.14 Návrh zdroje vykurovanie

Príloha č.15 Návrh expanzní nádoby a poistný ventil

Príloha č.16 Návrh komínového telesa

Príloha č.17 Stanovenie potreby peliet

Príloha č.18 Výpočet hrúbky tepelných izolácií na potrubí

Príloha č.19 Akustika

Príloha č.20 Technické listy

Príloha č.21 Denník konzultácií diplomové práce

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.1

Výpočet schodišť'a

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Výpočet hlavného schodišťa

Konstruktívna výška pre návrh schodiska je 2950 mm.

-Schodisko navrhujem ako dvojramenné, šírka ramena 1200mm.

Počet stupňov:

$$(kv/150) - (kv/170) = (2950/150) - (2950/170) = 19,66 - 17,35 = \mathbf{18 \text{ stupňov}}$$

Výška stupňa: $h = 2950/18 = \mathbf{163,88 \text{ mm}}$

Šírka stupňa: $b = 630 - 2 \cdot h = 630 - 2 \cdot 163,88 = 302,2 \text{ mm} = \mathbf{300 \text{ mm}}$

Výpočet sklonu schodiskového ramena: $\tan \alpha = h/b$

$$\alpha = \tan^{-1} h/b = \tan^{-1} 163,88/300 = \mathbf{28^{\circ}64'}$$

Podchodná výška:

$$h_1 = 1500 + 750/\cos \alpha$$

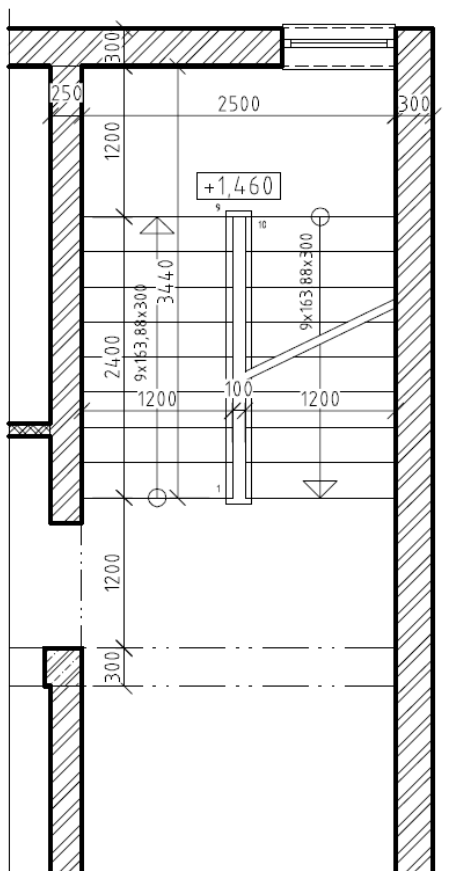
$$h_1 = 1500 + 750/\cos 28^{\circ}64' = 2563 \text{ mm}$$

Prechodná výška:

$$h_2 = 1500 + 750 \cdot \cos \alpha$$

$$h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos 28^{\circ}64' = 2066 \text{ mm}$$

18 x 300 / 163,88



PÔDORYS SCHODISKA

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.2

Tepelno- technické posúdenie konštrukcií- TEPLO 2014

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540

Teplo 2014

Názov úlohy : **Obvodová stena**
Spracovateľ : Bc. Ján Golier
Zakázka : Administratívna budova s bytovou jednotkou
Dátum : 28.11.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Stena vonkajšia jednoplášťová
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.020 W/m²K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0,0050	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Baumit lep. st	0,0050	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
3	Ytong P4-600	0,3000	0,2030	1000,0	500,0	7,0	0.0000
4	Baumit lep. st	0,0050	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
5	BASF EPS 70 NE	0,1200	0,0343	1250,0	16,0	40,0	0.0000
6	Baumit lep. st	0,0050	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
7	Baumit silikon	0,0020	0,7000	920,0	1800,0	70,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Baumit jemná štuková omítka (FeinPutz)	---
2	Baumit lep. stěrka (Baumit KlebeSpachtel)	---
3	Ytong P4-600	---
4	Baumit lep. stěrka (Baumit KlebeSpachtel)	---
5	BASF EPS 70 NEO	---
6	Baumit lep. stěrka (Baumit KlebeSpachtel)	---
7	Baumit silikonová omítka (SilikonPutz)	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RH_i : 55.0 %

Mesiac	Dĺžka[dni]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	19.0	47.2	1036.6	-3.0	81.4	387.0

2	28	19.0	50.6	1111.3	-0.8	80.8	461.7
3	31	19.0	54.5	1196.9	3.6	79.2	625.9
4	30	20.0	57.5	1343.7	9.1	76.7	886.1
5	31	21.0	61.6	1531.1	14.0	73.6	1175.9
6	30	21.0	66.7	1657.9	16.9	71.0	1366.3
7	31	21.0	69.7	1732.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	68.6	1705.1	17.9	70.0	1434.9
9	30	21.0	61.3	1523.7	13.8	73.7	1162.3
10	31	20.0	57.1	1334.4	8.8	76.9	870.5
11	30	19.0	54.3	1192.5	3.4	79.3	617.9
12	31	19.0	49.9	1095.9	-1.2	80.8	446.6

Poznámka: Tai, RH_i a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 5.0 %

Počiatkový mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa STN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 4.519 m²K/W
Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.213 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_k : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie Z_{pT} : 4.2E+0010 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa ČSN EN ISO 13786: 377.0

Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa ČSN EN ISO 13786: 12.7 h

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach T_{si,p} : 19.13 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach f_{Rsi,p} : 0.948

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	80% -----		100% -----				
	T _{si} [m°C]	f _{Rsi}	T _{si} [m°C]	f _{Rsi}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	10.8	0.628	7.5	0.477	17.9	0.948	50.7
2	11.9	0.639	8.5	0.471	18.0	0.948	54.0
3	13.0	0.610	9.6	0.391	18.2	0.948	57.3
4	14.8	0.520	11.4	0.207	19.4	0.948	59.6
5	16.8	0.402	13.3	-----	20.6	0.948	63.0
6	18.1	0.286	14.6	-----	20.8	0.948	67.6
7	18.8	0.110	15.3	-----	20.9	0.948	70.3
8	18.5	0.200	15.0	-----	20.8	0.948	69.3
9	16.7	0.408	13.3	-----	20.6	0.948	62.7
10	14.7	0.524	11.3	0.219	19.4	0.948	59.2
11	12.9	0.611	9.6	0.396	18.2	0.948	57.1
12	11.7	0.636	8.3	0.471	17.9	0.948	53.3

Poznámka: RH_{si} je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, T_{si} je teplota vnútorného povrchu a f_{Rsi} je teplotný faktor.

Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa ČSN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie: i 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 e

theta [C]:	20.1	20.1	20.0	9.7	9.7	-14.7	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1367	1358	1319	990	951	199	160	138
p,sat [Pa]:	2351	2344	2338	1205	1201	170	169	169

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m2s)]
1	0.3893	0.4350	1.854E-0008

Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok $M_{c,a}$: **0.0164 kg/(m2.rok)**

Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok $M_{ev,a}$: **2.0306 kg/(m2.rok)**

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -5.0 C.

Bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary podľa ČSN EN ISO 13788:

Ročný cyklus č. 1

V konštrukcii nedochádza počas modelového roka ku kondenzácii vodnej pary.

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

VEYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Názov konštrukcie: Obvodová stena

Rekapitulácia vstupných dát

Návrhová vnútorná teplota T_i :	20,0 C
Prevažujúca návrhová vnútorná teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová vonkajšia teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vonkajšej strane T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relatívna vlhkosť v interiéri RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konštrukcie

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F)	0,005	0,800	12,0
2	Baumit lep. stěrka (Baumit Kle	0,005	0,800	50,0
3	Ytong P4-600	0,300	0,203	7,0
4	Baumit lep. stěrka (Baumit Kle	0,005	0,800	50,0
5	BASF EPS 70 NEO	0,120	0,0343	40,0
6	Baumit lep. stěrka (Baumit Kle	0,005	0,800	50,0
7	Baumit silikonová omítka (Sili	0,002	0,700	70,0

I. Požiadavka na teplotný faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požiadavka: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,749

Vypočítaná priemerná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,948

Kritický teplotný faktor $f_{Rsi,cr}$ bol stanovený pre maximálnu prípustnú vlhkosť na vnútornom povrchu 80% (kritérium vylúčenia vzniku plesní).

Priemerná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximálna hodnota pri hodnotení skladby okrem tepelné mosty) nie je nikdy minimálnou hodnotou vo všetkých miestach konštrukcie. Preto sa s ňou nedá preukazovať plnenie požiadavky na minimálne povrchové teploty zabudované konštrukcie vrátane tepelných mostov. Jej navýšenie nad požiadavkou ukazuje len na možnosti plnenia požiadavky v mieste tepelného mosta.

II. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požiadavka: $U_N =$ 0,30 W/m2K

Vypočítaná hodnota: $U =$ 0,213 W/m2K

U < U,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Vypočítaný súčiniteľ prechodu tepla musí zahrňovať vplyv systematických tepelných mostov (napr. krokve v zateplenej šikmej streche).

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požiadavky:
1. Kondenzácia vodnej pary nesmie ohroziť funkciu konštrukcie.
 2. Ročné množstvo kondenzátu musí byť nižšie než ročná kapacita odparu.
 3. Ročné množstvo kondenzátu $M_{c,a}$ musí byť nižšie než 0,1 kg/m².rok.
alebo 3-6% plošnej hmotnosti materiálu (nižšia z hodnôt).

Limit pre max. množstvo kondenzátu odvodený z min. plošnej hmotnosti materiálu v kondenzačnej zóne činí: 0,115 kg/m².rok
(materiál: BASF EPS 70 NEO).

Ďalej bude použitý limit pre max. množstvo kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

- Vypočítané hodnoty:
- V kci dochádza pri vonkajšej návrhovej teplote ku kondenzácii.
 - Ročné množstvo skondenzované vodnej pary $M_{c,a} = 0,0164$ kg/m².rok
 - Ročné množstvo odpariteľnej vodnej pary $M_{ev,a} = 2,0306$ kg/m².rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540

Teplo 2014

Názov úlohy : **Hala- obvodová stena**
Spracovateľ : Bc. Ján Golier
Zakázka : Diplomová práca
Dátum : 28.11.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Stena vonkajšia jednoplášťová
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.002 W/m²K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Trapézové plec	0,0005	50,0000	870,0	7850,0	1720,0	0.0000
2	PIR Panel	0,1200	0,0220	1500,0	35,0	180,0	0.0000
3	Trapézové plec	0,0004	50,0000	870,0	7850,0	1720,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Trapézové plechy	---
2	PIR Panel	---
3	Trapézové plechy	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová vonkajšia teplota T_e : -15.0 C
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu T_{ai} : 15.0 C
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHi : 55.0 %

Mesiac	Dĺžka[dni]	T_{ai} [C]	RHi [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RHe [%]	P_e [Pa]
1	31	20.0	28.1	656.7	-3.0	81.4	387.0
2	28	20.0	31.3	731.5	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	37.0	864.7	3.6	79.2	625.9
4	30	21.0	43.4	1078.7	9.1	76.7	886.1
5	31	22.0	50.2	1326.5	14.0	73.6	1175.9
6	30	22.0	56.5	1493.0	16.9	71.0	1366.3
7	31	22.0	60.1	1588.1	18.5	69.3	1475.1
8	31	22.0	58.8	1553.7	17.9	70.0	1434.9
9	30	22.0	49.8	1315.9	13.8	73.7	1162.3
10	31	21.0	42.9	1066.3	8.8	76.9	870.5
11	30	20.0	36.8	860.0	3.4	79.3	617.9
12	31	20.0	30.7	717.4	-1.2	80.8	446.6

Poznámka: T_{ai} , RHi a P_i sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary) a T_e , RHe a P_e sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 0.0 %

Počiatkový mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Teplný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konštrukcie R : 5.392 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.180 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_{kc} : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie Z_pT : 1.2E+0011 m/s

Teplotný útlm konštrukcie N_y^* podľa STN EN ISO 13786: 45.0

Fázový posun teplotného kmitu Ψ_i^* podľa STN EN ISO 13786: 1.8 h

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach $T_{si,p}$: 13.68 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach $f_{Rsi,p}$: 0.956

Číslo mesiaca Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:

Vypočítané hodnoty

	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m			
1	4.1	0.310	1.0	0.174	19.0	0.956	29.9
2	5.7	0.312	2.5	0.159	19.1	0.956	33.1
3	8.1	0.275	4.9	0.078	19.3	0.956	38.7
4	11.4	0.194	8.1	-----	20.5	0.956	44.8
5	14.6	0.072	11.2	-----	21.6	0.956	51.3
6	16.4	-----	13.0	-----	21.8	0.956	57.3
7	17.4	-----	13.9	-----	21.8	0.956	60.7
8	17.0	-----	13.6	-----	21.8	0.956	59.5
9	14.4	0.079	11.0	-----	21.6	0.956	50.9
10	11.2	0.200	7.9	-----	20.5	0.956	44.3
11	8.0	0.279	4.8	0.085	19.3	0.956	38.5
12	5.4	0.312	2.2	0.162	19.1	0.956	32.5

Poznámka: RHsi je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, Tsi je teplota vnútorného povrchu a f,Rsi je teplotný faktor.

Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa ČSN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	14.3	14.3	-14.8	-14.8
p [Pa]:	937	908	162	138
p,sat [Pa]:	1630	1630	168	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m2s)]
1	0.0934	0.1050	1.564E-0009

Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok Mc,a: **0.0009 kg/(m2.rok)**

Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok Mev,a: **0.5897 kg/(m2.rok)**

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -10.0 C.

Bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary podľa ČSN EN ISO 13788:

Ročný cyklus č. 1

V konštrukcii nedochádza počas modelového roka ku kondenzácii vodnej pary.

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Názov konštrukcie: Hala- stena

Rekapitulácia vstupných dát

Návrhová vnútorná teplota Ti: 20,0 C
Prevažujúca návrhová vnútorná teplota TiM: 15,0 C
Návrhová vonkajšia teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vonkajšej strane Te: -15,0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai: 20,0 C
Relatívna vlhkosť v interiéri RH*i*: 50,0 % (+0,0%)

Skladba konštrukcie

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Trapézové plechy	0,0005	50,000	1720,0
2	PIR Panel	0,120	0,022	180,0
3	Trapézové plechy	0,0004	50,000	1720,0

I. Požiadavka na teplotný faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požiadavka: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,744

Vypočítaná priemerná hodnota: f,Rsi,m = 0,956

Kritický teplotný faktor f,Rsi,cr bol stanovený pre maximálnu prípustnú vlhkosť na vnútornom povrchu 80% (kritérium vylúčenia vzniku plesní).

Priemerná hodnota fRsi,m (resp. maximálna hodnota pri hodnotení skladby okrem tepelné mosty) nie je nikdy minimálnou hodnotou vo všetkých miestach konštrukcie. Preto sa s ňou nedá preukazovať plnenie požiadavky na minimálne povrchové teploty zabudované konštrukcie vrátane tepelných mostov. Jej navýšenie nad požiadavkou ukazuje len na možnosti plnenia požiadavky v mieste tepelného mosta.

II. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požiadavka: $U, N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,178 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N \dots$ **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

Vypočítaný súčiniteľ prechodu tepla musí zahrňovať vplyv systematických tepelných mostov (napr. krokve v zateplenej šikmej streche).

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požiadavky:
1. Kondenzácia vodnej pary nesmie ohroziť funkciu konštrukcie.
 2. Ročné množstvo kondenzátu musí byť nižšie než ročná kapacita odparu.
 3. Ročné množstvo kondenzátu $M_{c,a}$ musí byť nižšie než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ alebo 3-6% plošnej hmotnosti materiálu (nižšia z hodnôt).

Limit pre max. množstvo kondenzátu odvodený z min. plošnej hmotnosti materiálu v kondenzačnej zóne činí: $0,252 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ (materiál: PIR Panel).

Ďalej bude použitý limit pre max. množstvo kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri vonkajšej návrhovej teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo skondenzované vodnej pary $M_{c,a} = 0,0017 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Ročné množstvo odpariteľnej vodnej pary $M_{ev,a} = 0,6542 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a} \dots$ **2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

$M_{c,a} < M_{c,N} \dots$ **3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540

Teplo 2014

Názov úlohy : **Strecha**
Spracovateľ : Bc. Ján Golier
Zakázka : Administratívna budova s bytovou jednotkou
Dátum : 28.11.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strecha jednoplášťová
Korekcia súč. prechodu tepla dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit MVR Uni	0,0100	0,4700	790,0	1250,0	25,0	0.0000
2	Železobetónová	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,4100	0,0364	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Geotextília	0,0010	0,0950	1150,0	150,0	5,0	0.0000
6	Fatrafol 810	0,0015	0,3500	1470,0	1313,0	24000,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Baumit MVR Uni	---

2	Železobetónová doska	---
3	PE folie	---
4	Isover EPS 150S	---
5	Geotextília	---
6	Fatrafol 810	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi :	0.10 m ² K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi :	0.25 m ² K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse :	0.04 m ² K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse :	0.04 m ² K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te :	-15.0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai :	20.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RH _i :	55.0 %

Mesiac	Dĺžka[dni]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	39.7	927.8	-5.0	81.4	326.6
2	28	20.0	42.9	1002.6	-2.8	80.8	390.7
3	31	20.0	46.5	1086.7	1.6	79.2	542.8
4	30	21.0	49.3	1225.4	7.1	76.7	773.3
5	31	22.0	53.3	1408.4	12.0	73.6	1031.7
6	30	22.0	58.1	1535.2	14.9	71.0	1202.4
7	31	22.0	60.9	1609.2	16.5	69.3	1300.2
8	31	22.0	59.8	1580.2	15.9	70.0	1264.0
9	30	22.0	52.9	1397.8	11.8	73.7	1019.6
10	31	21.0	49.0	1217.9	6.8	76.9	759.5
11	30	20.0	46.3	1082.0	1.4	79.3	535.7
12	31	20.0	42.2	986.2	-3.2	80.8	377.7

Poznámka: Tai, RH_i a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Priemerná mesačná vonkajšia teplota Te bola v súlade s ČSN EN ISO 13788 znížená o 2 C (orientačné zohľadnení výmeny tepla sálaním medzi strechou a oblohou).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 0.0 %

Počiatkový mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R :	11.405 m ² K/W
Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U :	0.087 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_k : 0.11 / 0.14 / 0.19 / 0.29 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT :	4.0E+0011 m/s
Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa ČSN EN ISO 13786:	780.1
Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa ČSN EN ISO 13786:	12.6 h

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach T _{si,p} :	19.25 C
Teplotný faktor v návrhových podmienkach f _{si,p} :	0.979

Číslo	Minimálne požadované hodnoty pri max.	Vypočítané
-------	---------------------------------------	------------

mesiac	rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	9.2	0.566	5.9	0.436	19.5	0.979	41.0
2	10.3	0.575	7.0	0.431	19.5	0.979	44.2
3	11.5	0.539	8.2	0.359	19.6	0.979	47.6
4	13.4	0.450	10.0	0.207	20.7	0.979	50.2
5	15.5	0.350	12.1	0.007	21.8	0.979	54.0
6	16.9	0.275	13.4	-----	21.8	0.979	58.6
7	17.6	0.200	14.1	-----	21.9	0.979	61.3
8	17.3	0.231	13.8	-----	21.9	0.979	60.3
9	15.4	0.352	12.0	0.015	21.8	0.979	53.6
10	13.3	0.455	9.9	0.217	20.7	0.979	49.9
11	11.5	0.541	8.1	0.362	19.6	0.979	47.5
12	10.1	0.572	6.8	0.430	19.5	0.979	43.5

Poznámka: RHsi je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, Tsi je teplota vnútorného povrchu a f,Rsi je teplotný faktor.

Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa ČSN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.7	19.6	19.3	19.3	-14.8	-14.9	-14.9
p [Pa]:	1285	1281	1228	1007	692	692	138
p,sat [Pa]:	2293	2284	2240	2239	167	167	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m2s)]
1	0.5518	0.5655	2.563E-0010
2	0.5711	0.5711	5.386E-0009

Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok Mc,a: **0.0385 kg/(m2.rok)**

Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok Mev,a: **0.0776 kg/(m2.rok)**

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako 10.0 C.

Bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary podľa ČSN EN ISO 13788:

Ročný cyklus č. 1

V konštrukcii dochádza ku kondenzácii počas modelového roka.

Kondenzačná zóna č. 1

Mesiac	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá	Akt.kond./výpar. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.5711	0.5711	1.29E-0009	0.0033
12	0.5711	0.5711	2.15E-0009	0.0091
1	0.5711	0.5711	2.28E-0009	0.0152
2	0.5711	0.5711	2.13E-0009	0.0204
3	0.5711	0.5711	1.25E-0009	0.0237
4	0.5711	0.5711	-2.20E-0010	0.0232
5	0.5711	0.5711	-2.06E-0009	0.0176
6	0.5711	0.5711	-3.58E-0009	0.0084
7	---	---	-4.61E-0009	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množstvo zkondenzovanej vodnej pary za rok Mc,a:

0.0237 kg/m2

Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok Mev,a je minimálne:

0.0237 kg/m2

Na konci modelového roka je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len

orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

VEYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Názov konštrukcie: Strecha

Rekapitulácia vstupných dát

Návrhová vnútorná teplota T_i : 20,0 C
Prevažujúca návrhová vnútorná teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová vonkajšia teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vonkajšej strane T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relatívna vlhkosť v interiéri RH_i: 55,0 % (+0,0%)

Skladba konštrukcie

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit MVR Uni	0,010	0,470	25,0
2	Železobetónová doska	0,150	1,430	23,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	Isover EPS 150S	0,410	0,0364	50,0
5	Geotextília	0,001	0,095	5,0
6	Fatrafol 810	0,0015	0,350	24000,0

I. Požiadavka na teplotný faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požiadavka: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,789$

Vypočítaná priemerná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,979$

Kritický teplotný faktor $f_{Rsi,cr}$ bol stanovený pre maximálnu prípustnú vlhkosť na vnútornom povrchu 80% (kritérium vylúčenia vzniku plesní).

Priemerná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximálna hodnota pri hodnotení skladby okrem tepelné mosty) nie je nikdy minimálnou hodnotou vo všetkých miestach konštrukcie. Preto sa s ňou nedá preukazovať plnenie požiadavky na minimálne povrchové teploty zabudované konštrukcie vrátane tepelných mostov. Jej navýšenie nad požiadavkou ukazuje len na možnosti plnenia požiadavky v mieste tepelného mosta.

II. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požiadavka: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,087 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Vypočítaný súčiniteľ prechodu tepla musí zahrňovať vplyv systematických tepelných mostov (napr. krokve v zateplenej šikmej streche).

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požiadavky:

1. Kondenzácia vodnej pary nesmie ohroziť funkciu konštrukcie.
2. Ročné množstvo kondenzátu musí byť nižšie než ročná kapacita odparu.
3. Ročné množstvo kondenzátu $M_{c,a}$ musí byť nižšie než 0,1 kg/m².rok alebo 3-6% plošnej hmotnosti materiálu (nižšia z hodnôt).

Limit pre max. množstvo kondenzátu odvodený z min. plošnej hmotnosti materiálu v kondenzačnej zóne činí: 0,005 kg/m².rok (materiál: Geotextília).

Ďalej bude použitý limit pre max. množstvo kondenzátu: 0,005 kg/m².rok

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri vonkajšej návrhovej teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo skondenzované vodnej pary $M_{c,a} = 0,0385 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Ročné množstvo odpariteľnej vodnej pary $M_{ev,a} = 0,0776 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{c,a} > M_{c,N}$... 3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HLÁDISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540

Teplo 2014

Názov úlohy : **Hala- strecha**
Spracovateľ : Bc. Ján Golier
Zakázka : Diplomová práca
Dátum : 28.11.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strecha jednoplášťová
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m²K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Trapézové plec	0,0005	50,0000	870,0	7850,0	1720,0	0.0000
2	PIR Panel	0,1200	0,0220	1500,0	35,0	180,0	0.0000
3	Trapézové plec	0,0004	50,0000	870,0	7850,0	1720,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Trapézové plechy	---
2	PIR Panel	---
3	Trapézové plechy	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 15.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RH_i : 55.0 %

Mesiac	Dĺžka[dni]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	28.1	656.7	-5.0	81.4	326.6
2	28	20.0	31.3	731.5	-2.8	80.8	390.7
3	31	20.0	37.0	864.7	1.6	79.2	542.8
4	30	21.0	43.4	1078.7	7.1	76.7	773.3
5	31	22.0	50.2	1326.5	12.0	73.6	1031.7
6	30	22.0	56.5	1493.0	14.9	71.0	1202.4
7	31	22.0	60.1	1588.1	16.5	69.3	1300.2
8	31	22.0	58.8	1553.7	15.9	70.0	1264.0
9	30	22.0	49.8	1315.9	11.8	73.7	1019.6
10	31	21.0	42.9	1066.3	6.8	76.9	759.5
11	30	20.0	36.8	860.0	1.4	79.3	535.7
12	31	20.0	30.7	717.4	-3.2	80.8	377.7

Poznámka: Tai, RH_i a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Priemerná mesačná vonkajšia teplota Te bola v súlade s ČSN EN ISO 13788 znížená o 2 °C (orientačné zohľadnení výmeny tepla sálaním medzi strechou a oblohou).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 0.0 %

Počiatkový mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Teplný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konštrukcie R : 5.455 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.179 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 1.2E+0011 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa STN EN ISO 13786: 58.1

Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa STN EN ISO 13786: 1.8 h

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach T_{si,p} : 13.69 °C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach f_{Rsi,p} : 0.956

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [°C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [°C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [°C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	4.1	0.366	1.0	0.240	18.9	0.956	30.1
2	5.7	0.372	2.5	0.233	19.0	0.956	33.3
3	8.1	0.354	4.9	0.178	19.2	0.956	38.9
4	11.4	0.310	8.1	0.071	20.4	0.956	45.0
5	14.6	0.257	11.2	-----	21.6	0.956	51.6
6	16.4	0.214	13.0	-----	21.7	0.956	57.6
7	17.4	0.162	13.9	-----	21.8	0.956	61.0
8	17.0	0.188	13.6	-----	21.7	0.956	59.8
9	14.4	0.260	11.0	-----	21.6	0.956	51.2
10	11.2	0.313	7.9	0.079	20.4	0.956	44.6
11	8.0	0.357	4.8	0.183	19.2	0.956	38.7
12	5.4	0.371	2.2	0.234	19.0	0.956	32.7

Poznámka: RH_{si} je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, T_{si} je teplota vnútorného povrchu a f_{Rsi} je teplotný faktor.

Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa ČSN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	e
theta [°C]:	14.5	14.5	-14.8	-14.8
p [Pa]:	937	908	162	138
p _{sat} [Pa]:	1646	1646	168	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p_{sat} je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m ² s)]
1	0.0934	0.1064	1.527E-0009

Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok $M_{c,a}$: 0.0009 kg/(m².rok)

Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok $M_{ev,a}$: 0.5949 kg/(m².rok)

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -10.0 C.

Bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary podľa ČSN EN ISO 13788:

Ročný cyklus č. 1

V konštrukcii nedochádza počas modelového roka ku kondenzácii vodnej pary.

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Názov konštrukcie: Hala- strecha

Rekapitulácia vstupných dát

Návrhová vnútorná teplota T_i : 20,0 C
Prevažujúca návrhová vnútorná teplota T_{iM} : 15,0 C
Návrhová vonkajšia teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vonkajšej strane T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relatívna vlhkosť v interiéri RH: 50,0 % (+0,0%)

Skladba konštrukcie

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Trapézové plechy	0,0005	50,000	1720,0
2	PIR Panel	0,120	0,022	180,0
3	Trapézové plechy	0,0004	50,000	1720,0

I. Požiadavka na teplotný faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požiadavka: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,744

Vypočítaná priemerná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,956

Kritický teplotný faktor $f_{Rsi,cr}$ bol stanovený pre maximálnu prípustnú vlhkosť na vnútornom povrchu 80% (kritérium vylúčenia vzniku plesní).

Priemerná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximálna hodnota pri hodnotení skladby okrem tepelné mosty) nie je nikdy minimálnou hodnotou vo všetkých miestach konštrukcie. Preto sa s ňou nedá preukazovať plnenie požiadavky na minimálne povrchové teploty zabudované konštrukcie vrátane tepelných mostov. Jej navýšenie nad požiadavkou ukazuje len na možnosti plnenia požiadavky v mieste tepelného mosta.

II. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požiadavka: $U_N =$ 0,35 W/m²K

Vypočítaná hodnota: $U =$ 0,179 W/m²K

$U < U_N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Vypočítaný súčiniteľ prechodu tepla musí zahrňovať vplyv systematických tepelných mostov (napr. krokve v zateplenej šikmej streche).

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požiadavky:

1. Kondenzácia vodnej pary nesmie ohroziť funkciu konštrukcie.
2. Ročné množstvo kondenzátu musí byť nižšie než ročná kapacita odparu.
3. Ročné množstvo kondenzátu $M_{c,a}$ musí byť nižšie než 0,1 kg/m².rok.
alebo 3-6% plošnej hmotnosti materiálu (nižšia z hodnôt).

Limit pre max. množstvo kondenzátu odvodený z min. plošnej hmotnosti materiálu v kondenzačnej zóne činí: 0,252 kg/m².rok
(materiál: PIR Panel).

Ďalej bude použitý limit pre max. množstvo kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri vonkajšej návrhovej teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo skondenované vodnej pary $M_{c,a} = 0,0017 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
Ročné množstvo odpariteľnej vodnej pary $M_{ev,a} = 0,6648 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540

Teplo 2014

Názov úlohy : **Podlaha na teréne**
Spracovateľ : Bc. Ján Golier
Zakázka : Administratívna budova s bytovou jednotkou
Dátum : 28.11.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Podlaha - výpočet poklesu dotykovej teploty
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m²K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Koberec	0,0030	0,0650	1880,0	160,0	6,0	0.0000
2	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
3	Baumit lep. ma	0,0050	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
4	Cementový pote	0,0550	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
5	Isover EPS 150	0,1000	0,0364	1270,0	21,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Koberec	---
2	Dlažba keramická	---
3	Baumit lep. malta (HaftMörtel)	---
4	Cementový poter	---
5	Isover EPS 150S	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane R_{si} : 0.17 m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová vonkajšia teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu T_{ai} : 20.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu R_{Hi} : 50.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Teplný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Teplný odpor konštrukcie R : 2.854 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.331 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_k : 0.35 / 0.38 / 0.43 / 0.53 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie Z_pT : 4.3E+0010 m/s

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach T_{si,p} : 17.18 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach f_{Rsi,p} : 0.919

Tepelná prijímovosť podlahy podľa STN 730540:

Tepelná prijímovosť podlahovej konštrukcie b : 658.69 Ws/m²K

Pokles dotykovej teploty podlahy DeltaT : 5.55 C

STOP, Teplo 2014

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540

Teplo 2014

Názov úlohy : Podlaha na teréne

Spracovateľ : Bc. Ján Golier

Zakázka : Administratívna budova s bytovou jednotkou

Dátum : 28.11.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Podlaha - výpočet poklesu dotykovej teploty

Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m²K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Koberec	0,0030	0,0650	1880,0	160,0	6,0	0.0000
2	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
3	Baumit lep. ma	0,0050	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
4	Cementový pote	0,0550	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
5	Isover EPS 150	0,1000	0,0364	1270,0	21,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Koberiec	---
2	Dlažba keramická	---
3	Baumit lep. malta (HaftMörtel)	---
4	Cementový poter	---
5	Isover EPS 150S	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane R_{si} : 0.17 m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová vonkajšia teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu T_{ai} : 20.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu R_{Hi} : 50.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 2.854 m²K/W
Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : **0.331 W/m²K**

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_{kc} : 0.35 / 0.38 / 0.43 / 0.53 W/m²K
Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie Z_pT : 4.3E+0010 m/s

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach $T_{si,p}$: 17.18 C
Teplotný faktor v návrhových podmienkach $f_{Rsi,p}$: **0.919**

Tepelná prijímovosť podlahy podľa STN 730540:

Tepelná prijímovosť podlahovej konštrukcie b : 658.69 Ws/m²K
Pokles dotykovej teploty podlahy ΔT : 5.55 C

STOP, Teplo 2014

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Názov konštrukcie: Podlaha na teréne

Rekapitulácia vstupných dát

Návrhová vnútorná teplota T_i : 20,0 C
Prevažujúca návrhová vnútorná teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová vonkajšia teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vonkajšej strane T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relatívna vlhkosť v interiéri R_{Hi} : 50,0 % (+0,0%)

Skladba konštrukcie

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Koberec	0,003	0,065	6,0
2	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
3	Baumit lep. malta (HaftMörtel)	0,005	0,800	18,0
4	Cementový poter	0,055	1,230	17,0
5	Isover EPS 150S	0,100	0,0364	50,0

I. Požiadavka na teplotný faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požiadavka: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$

Vypočítaná priemerná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,919$

Kritický teplotný faktor $f_{Rsi,cr}$ bol stanovený pre maximálnu prípustnú vlhkosť na vnútornom povrchu 80% (kritérium vylúčenia vzniku plesní).

Priemerná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximálna hodnota pri hodnotení skladby okrem tepelné mosty) nie je nikdy minimálnou hodnotou vo všetkých miestach konštrukcie. Preto sa s ňou nedá preukazovať plnenie požiadavky na minimálne povrchové teploty zabudované konštrukcie vrátane tepelných mostov. Jej navýšenie nad požiadavkou ukazuje len na možnosti plnenia požiadavky v mieste tepelného mosta.

II. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požiadavka: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,331 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Vypočítaný súčiniteľ prechodu tepla musí zahrňovať vplyv systematických tepelných mostov (napr. krokve v zateplenej šikmej streche).

III. Požiadavka na pokles dotykovej teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požiadavka: teplota podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $dT_{10} = 5,55 \text{ C}$

$dT_{10} > dT_{10,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540

Teplo 2014

Názov úlohy : **Podlaha na teréne (hala)**

Spracovateľ : Bc. Ján Golier

Zakázka : Diplomová práca

Dátum : 20.10.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Podlaha - výpočet poklesu dotykovej teploty

Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m²K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Železobetón 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Železobetón 1	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.17 m2K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 15.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 0.140 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : **3.227 W/m2K**

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U,kc : 3.25 / 3.28 / 3.33 / 3.43 W/m2K
Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 2.4E+0010 m/s

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa ČSN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach Tsi,p : 8.59 C
Teplotný faktor v návrhových podmienkach f,Rsi,p : **0.359**

Tepelná prijímovosť podlahy podľa ČSN 730540:

Tepelná prijímovosť podlahovej konštrukcie b : 1831.61 Ws/m2K
Pokles dotykovej teploty podlahy DeltaT : 14.59 C

STOP, Teplo 2014

Vstupné parametre

Výpočet

$\lambda =$	2	W/(m.K)	$B' = A/(0.5.P)$	(m)
$w =$	0,380	m	$B' =$	10,190 m
$R_p =$	0,140	m ² .K/W		
$A =$	348,310		$dt = w + \lambda . (R_p)$	(m)
$P =$	68,360	m	$dt =$	0,660 m

$dt < B'$ (neizolované a mierne izolované podlahy)

$U_o = 2. \lambda / (\pi . B' + dt) . \ln (\pi . B' / dt + 1)$
 $U_o = 0,478 \quad W/(m^2.K)$

Podlaha bez izolácie na okrajoch

$U = U_o$
$U = 0,478 \quad W/(m^2.K)$

Vstupné parametre

Výpočet

$\lambda =$	2	W/(m.K)	$B' = A/(0,5.P)$	(m)
$w =$	0,380	m	$B' =$	10,190 m
$R_p =$	0,140	m ² .K/W		
$A =$	348,310		$dt = w + \lambda.(R_p)$	(m)
$P =$	68,360	m	$dt =$	0,660 m

$$dt > B' \quad (\text{dobré izolované podlahy})$$

$$U_o = \lambda / (0,457.B' + dt)$$

$$U_o = 0,376 \quad W/(m^2.K)$$

Podlaha bez izolácie na okrajoch

$U = U_o$
$U = 0,376 \quad W/(m^2.K)$

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.3

Výpočet tepelných strát- ZTRÁTY 2014

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

VÝPOČET TEPELNÝCH STRÁT A PRIEMERNÉHO SÚČINITEĽA PRECHODU TEPLA BUDOVY

podľa STN EN 12831, STN 730540 a ČSN 730540

Ztráty 2014

Názov budovy: **Po miestnostiach**
Spracovateľ: Bc. Ján Golier
Zákazka: Administratívna budova s
Dátum: 28.11.2018
Variant:

Výpočtová (návrhová) vonkajšia teplota T_e : -15.0 C
Priemerná ročná teplota vonk. vzduchu T_{em} : 8.5 C
Činiteľ ročnej amplitudy vonkajšej teploty f_{g1} : 1.45
Priemerná vnútorná teplota v budove $T_{i,m}$: 17.0 C
Podorysná plocha podlahy budovy A: 447.8 m²
Exponovaný obvod budovy P: 99.4 m
Obostavený priestor vykúr. častí budovy V: 3080.8 m³
Účinnosť zpetného získavania tepla zo vzduchu: 0.0 %
Typ budovy: nebytová

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	101	Názov miestnosti:	Zádverie
Pod. plocha A:	7.3 m ²	Objem vzduchu V:	22.7 m ³
Exp. obvod P:	2.8 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie:	nepreušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ vetrania:	prírodné	Min. hyg. výmena:	0.5 1/h
Výmena n_{50} :	4.5 1/h	Faktory $e + \epsilon$:	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	3.0	0.21	$e = 1.00$	0.05	-----	0.77 W/K
Dvere	5.8	1.20	$e = 1.00$	0.05	-----	7.25 W/K
Podlaha na teréne	7.3	0.34	$G_w = 1.00$	-----	0.19	0.44 W/K
Ytong 250	6.3	0.72	$f_{i,i} = -0.17$	0.05	-----	-0.81 W/K
Vnútorné dvere	1.8	1.80	$f_{i,i} = -0.17$	0.05	-----	-0.55 W/K
Stropná konštrukcia	7.3	0.56	$f_{i,i} = -0.17$	0.05	-----	-0.74 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom $F_{i,T}$:	191 W,	tj.	1.6 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním $F_{i,V}$:	116 W,	tj.	0.5 % z celkovej straty vetraním
Strata celková $F_{i,HL}$:	306 W,	tj.	0.8 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	102	Názov miestnosti:	Hala
Pod. plocha A:	7.3 m ²	Objem vzduchu V:	22.7 m ³

Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na teréne	7.3	0.34	Gw= 1.00	-----	0.19	0.44 W/K
Ytong 250	6.1	0.72	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.78 W/K
Vnútorné dvere	2.0	1.80	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.62 W/K
Stropná konštrukcia	3.9	0.56	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.40 W/K
Obvodová stena + PIR	5.1	0.20	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.21 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T:	-47 W,	tj.	-0.4 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V:	116 W,	tj.	0.5 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL:	69 W,	tj.	0.2 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	103	Názov miestnosti:	Schodisko
Pod. plocha A:	10.8 m ²	Objem vzduchu V:	33.8 m ³
Exp. obvod P:	2.8 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	8.8	0.21	e = 1.00	0.05	-----	2.28 W/K
Podlaha na teréne	10.8	0.34	Gw= 1.00	-----	0.19	0.66 W/K
Ytong 250	1.8	0.72	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.24 W/K
Obvodová stena + PIR	12.1	0.20	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.50 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T:	66 W,	tj.	0.5 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V:	172 W,	tj.	0.7 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL:	238 W,	tj.	0.6 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	104	Názov miestnosti:	N - Sklad
Pod. plocha A:	9.6 m ²	Objem vzduchu V:	30.0 m ³
Exp. obvod P:	2.8 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	7.7	0.21	e = 1.00	0.05	-----	2.01 W/K
Okná	1.2	0.80	e = 1.00	0.05	-----	1.02 W/K
Podlaha na teréne	9.6	0.34	Gw= 1.00	-----	0.19	0.58 W/K
Vnútorné dvere	1.8	1.80	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.55 W/K
Stropná konštrukcia	9.6	0.56	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.98 W/K
Ytong 100	15.6	1.47	f,i =-0.17	0.05	-----	-3.94 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: -56 W, tj. -0.5 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 153 W, tj. 0.6 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 97 W, tj. 0.3 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	105	Názov miestnosti:	Vzorkovňa
Pod. plocha A:	56.7 m ²	Objem vzduchu V:	177.3 m ³
Exp. obvod P:	19.7 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	45.6	0.21	e = 1.00	0.05	-----	11.86 W/K
Okná	16.0	0.80	e = 1.00	0.05	-----	13.60 W/K
Podlaha na teréne	56.7	0.34	Gw= 1.00	-----	0.19	5.23 W/K
Ytong 250	7.4	0.72	f,i = 0.14	0.05	-----	0.81 W/K
Vnútorné dvere	3.8	1.80	f,i = 0.14	0.05	-----	1.00 W/K
Stropná konštrukcia	5.1	0.56	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Ytong 100	15.6	1.47	f,i = 0.14	0.05	-----	3.38 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 1256 W, tj. 10.4 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 1055 W, tj. 4.2 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 2311 W, tj. 6.2 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	106	Názov miestnosti:	Kuriér - sk
Pod. plocha A:	7.6 m ²	Objem vzduchu V:	23.8 m ³
Exp. obvod P:	2.8 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
-------------------	--------	---	----------	--------	-----	-----

Obvodové steny	7.4	0.21	e = 1.00	0.05	-----	1.93 W/K
Okná	1.5	0.80	e = 1.00	0.05	-----	1.28 W/K
Podlaha na teréne	7.6	0.34	Gw= 1.00	-----	0.19	0.70 W/K
Ytong 250	6.6	0.72	f,i = 0.14	0.05	-----	0.72 W/K
Vnútorné dvere	3.8	1.80	f,i = 0.14	0.05	-----	1.00 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prirážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 197 W, tj. 1.6 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 142 W, tj. 0.6 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 339 W, tj. 0.9 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	107	Názov miestnosti:	Skladová ha
Pod. plocha A:	171.4 m ²	Objem vzduchu V:	1071.5 m ³
Exp. obvod P:	38.3 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Okná	28.8	0.80	e = 1.00	0.05	-----	24.48 W/K
Dvere	2.4	1.20	e = 1.00	0.05	-----	2.96 W/K
Strecha PIR	176.4	0.18	e = 1.00	0.00	-----	31.75 W/K
Stena PIR	192.9	0.18	e = 1.00	0.00	-----	34.73 W/K
Podlaha na teréne hala	171.4	3.23	Gw= 1.00	-----	0.44	23.49 W/K
Ytong 150	51.1	1.09	f,i =-0.17	0.05	-----	-9.70 W/K
Okno	7.9	0.80	f,i =-0.17	0.05	-----	-1.12 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prirážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 3677 W, tj. 30.3 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 6284 W, tj. 25.0 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 9962 W, tj. 26.7 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	108	Názov miestnosti:	Sklad
Pod. plocha A:	97.6 m ²	Objem vzduchu V:	331.8 m ³
Exp. obvod P:	17.6 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Okná	4.8	0.80	e = 1.00	0.05	-----	4.08 W/K
Dvere	2.0	1.20	e = 1.00	0.05	-----	2.50 W/K
Stena PIR	43.8	0.18	e = 1.00	0.00	-----	7.88 W/K

Garažová brána	9.4	0.60	e = 1.00	0.00	-----	5.62 W/K
Podlaha na teréne hala	97.6	3.23	Gw= 1.00	-----	0.38	11.59 W/K
Vnúťorné dvere	2.0	1.80	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.62 W/K
Ytong 150	4.8	1.09	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.90 W/K
Strop hala	97.6	0.61	f,i =-0.17	0.05	-----	-10.74 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 582 W, tj. 4.8 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 1692 W, tj. 6.7 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 2274 W, tj. 6.1 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	109	Názov miestnosti:	N - Upratova
Pod. plocha A:	2.8 m ²	Objem vzduchu V:	9.4 m ³
Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na teréne hala	2.8	3.23	Gw= 1.00	-----	0.43	0.38 W/K
Ytong 150	6.9	1.09	f,i =-0.17	0.05	-----	-1.31 W/K
Strop hala	2.8	0.61	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.30 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: -37 W, tj. -0.3 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 48 W, tj. 0.2 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 11 W, tj. 0.0 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	110	Názov miestnosti:	Schodisko
Pod. plocha A:	8.5 m ²	Objem vzduchu V:	28.9 m ³
Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na teréne hala	8.5	3.23	Gw= 1.00	-----	0.43	1.16 W/K
Ytong 150	7.2	1.09	f,i =-0.17	0.05	-----	-1.36 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom $F_{i,T}$: -6 W, tj. -0.1 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním $F_{i,V}$: 147 W, tj. 0.6 % z celkovej straty vetraním
Strata celková $F_{i,HL}$: 141 W, tj. 0.4 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	111	Názov miestnosti:	Umyváreň
Pod. plocha A:	13.0 m ²	Objem vzduchu V:	44.1 m ³
Exp. obvod P:	2.4 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Okná	1.2	0.80	e = 1.00	0.05	-----	1.02 W/K
Stena PIR	6.9	0.18	e = 1.00	0.00	-----	1.23 W/K
Podlaha na teréne hala	13.0	3.23	Gw= 1.00	-----	0.38	2.36 W/K
Ytong 150	8.1	1.09	f,i = 0.14	0.05	-----	1.31 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom $F_{i,T}$: 207 W, tj. 1.7 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním $F_{i,V}$: 263 W, tj. 1.0 % z celkovej straty vetraním
Strata celková $F_{i,HL}$: 470 W, tj. 1.3 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	112	Názov miestnosti:	Šatňa
Pod. plocha A:	18.9 m ²	Objem vzduchu V:	64.3 m ³
Exp. obvod P:	3.5 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Okná	1.2	0.80	e = 1.00	0.05	-----	1.02 W/K
Stena PIR	10.5	0.18	e = 1.00	0.00	-----	1.90 W/K
Podlaha na teréne hala	18.9	3.23	Gw= 1.00	-----	0.38	3.43 W/K
Vnútorne dvere	1.8	1.80	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Ytong 150	62.5	1.09	f,i = 0.14	0.05	-----	10.18 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom $F_{i,T}$: 578 W, tj. 4.8 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním $F_{i,V}$: 382 W, tj. 1.5 % z celkovej straty vetraním
Strata celková $F_{i,HL}$: 961 W, tj. 2.6 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	113	Názov miestnosti:	N - Kotolňa
Pod. plocha A:	14.3 m ²	Objem vzduchu V:	48.5 m ³
Exp. obvod P:	3.1 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Okná	2.0	0.80	e = 1.00	0.05	-----	1.74 W/K
Stena PIR	5.1	0.18	e = 1.00	0.00	-----	0.92 W/K
Podlaha na teréne hala	14.3	3.23	Gw= 1.00	-----	0.43	1.92 W/K
Ytong 150	27.1	1.09	f,i =-0.17	0.05	-----	-5.15 W/K
Strop hala	14.3	0.61	f,i =-0.17	0.05	-----	-1.57 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárást výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: -64 W, tj. -0.5 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 247 W, tj. 1.0 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 183 W, tj. 0.5 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	114	Názov miestnosti:	Kuchynka
Pod. plocha A:	15.7 m ²	Objem vzduchu V:	53.5 m ³
Exp. obvod P:	3.5 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	1.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Okná	2.4	0.80	e = 1.00	0.05	-----	2.07 W/K
Stena PIR	12.9	0.18	e = 1.00	0.00	-----	2.32 W/K
Podlaha na teréne hala	15.7	3.23	Gw= 1.00	-----	0.43	3.26 W/K
Vnútorné dvre	2.0	1.80	f,i = 0.14	0.05	-----	0.53 W/K
Ytong 150	28.7	1.09	f,i = 0.14	0.05	-----	4.67 W/K
Okno	3.6	0.80	f,i = 0.14	0.05	-----	0.44 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárást výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 1.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 465 W, tj. 3.8 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 955 W, tj. 3.8 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 1420 W, tj. 3.8 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	1	Názov podlažia:	Prízemie
Č. miestnosti:	115	Názov miestnosti:	N - Wc
Pod. plocha A:	6.1 m ²	Objem vzduchu V:	19.1 m ³
Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	1.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na teréne hala	6.1	3.23	Gw= 1.00	-----	0.43	1.26 W/K
Ytong 150	11.6	1.09	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Strop hala	6.1	0.61	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 1.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 44 W, tj. 0.4 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 341 W, tj. 1.4 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 385 W, tj. 1.0 % z celkovej straty budovy

TEPELNÉ STRATY PODLAŽIA Č. 1

Strata prechodom Fi,T: 7053 W, tj. 58.2 % z celkovej straty prechodom
 Strata vetraním Fi,V: 12114 W, tj. 48.2 % z celkovej straty vetraním
 Strata celková Fi,HL: 19167 W, tj. 51.4 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	201	Názov miestnosti:	Zasadačka
Pod. plocha A:	22.8 m ²	Objem vzduchu V:	67.1 m ³
Exp. obvod P:	9.7 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	1.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	19.6	0.21	e = 1.00	0.05	-----	5.10 W/K
Okná	9.0	0.80	e = 1.00	0.05	-----	7.65 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 1.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 446 W, tj. 3.7 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 1198 W, tj. 4.8 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 1645 W, tj. 4.4 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia: 2 Název podlažia: 2.NP

Č. miestnosti:	202	Názov miestnosti:	Kancelária
Pod. plocha A:	20.9 m ²	Objem vzduchu V:	67.1 m ³
Exp. obvod P:	9.7 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	1.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	8.1	0.21	e = 1.00	0.05	-----	2.10 W/K
Okná	7.4	0.80	e = 1.00	0.05	-----	6.32 W/K
Obvodová stena + PIR	9.3	0.20	f,i = 0.14	0.05	-----	0.33 W/K
Ytong 100	8.3	1.47	f,i = 0.14	0.05	-----	1.79 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 1.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 369 W, tj. 3.0 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 1198 W, tj. 4.8 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 1567 W, tj. 4.2 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	203	Názov miestnosti:	N - Chodba
Pod. plocha A:	5.1 m ²	Objem vzduchu V:	15.0 m ³
Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Vnútorne dvere	6.8	1.80	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Stropná konštrukcia	5.1	0.56	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.52 W/K
Ytong 100	13.9	1.47	f,i =-0.17	0.05	-----	-3.51 W/K
Podlaha	5.1	0.56	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.52 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: -136 W, tj. -1.1 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 76 W, tj. 0.3 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: -60 W, tj. -0.2 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	204	Názov miestnosti:	N - Schodisk
Pod. plocha A:	15.4 m ²	Objem vzduchu V:	45.5 m ³
Exp. obvod P:	3.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h

Výmena n50 : 4.5 1/h

Faktory e + epsilon : 0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	7.9	0.21	e = 1.00	0.05	-----	2.05 W/K
Okná	1.1	0.80	e = 1.00	0.05	-----	0.95 W/K
Obvodová stena + PIR	7.1	0.20	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.30 W/K
Ytong 100	8.1	1.47	f,i =-0.17	0.05	-----	-2.06 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W

Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 19 W, tj. 0.2 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 232 W, tj. 0.9 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 252 W, tj. 0.7 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	205	Názov miestnosti:	Wc muži
Pod. plocha A:	1.9 m ²	Objem vzduchu V:	5.7 m ³
Exp. obvod P:	1.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	2.4	0.21	e = 1.00	0.05	-----	0.63 W/K
Okná	0.5	0.80	e = 1.00	0.05	-----	0.46 W/K
Stropná konštrukcia	1.9	0.56	f,i =-0.30	0.05	-----	-0.35 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W

Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 22 W, tj. 0.2 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 29 W, tj. 0.1 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 51 W, tj. 0.1 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	206	Názov miestnosti:	N - Predsieň
Pod. plocha A:	1.8 m ²	Objem vzduchu V:	5.4 m ³
Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	2.4	0.21	e = 1.00	0.05	-----	0.63 W/K
Okná	0.5	0.80	e = 1.00	0.05	-----	0.46 W/K
Stropná konštrukcia	1.9	0.56	f,i =-0.30	0.05	-----	-0.35 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu

tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m2K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m2K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom $F_{i,T}$: 22 W, tj. 0.2 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním $F_{i,V}$: 28 W, tj. 0.1 % z celkovej straty vetraním
Strata celková $F_{i,HL}$: 50 W, tj. 0.1 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	207	Názov miestnosti:	Wc ženy
Pod. plocha A:	2.3 m ²	Objem vzduchu V:	6.8 m ³
Exp. obvod P:	1.2 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	2.4	0.21	e = 1.00	0.05	-----	0.63 W/K
Okná	0.5	0.80	e = 1.00	0.05	-----	0.46 W/K
Stropná konštrukcia	2.3	0.56	f,i = -0.30	0.05	-----	-0.42 W/K
Ytong 100	5.8	1.47	f,i = -0.17	0.05	-----	-1.46 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m2K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m2K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m2K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom $F_{i,T}$: -24 W, tj. -0.2 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním $F_{i,V}$: 35 W, tj. 0.1 % z celkovej straty vetraním
Strata celková $F_{i,HL}$: 11 W, tj. 0.0 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	208	Názov miestnosti:	N - Predsieň
Pod. plocha A:	2.2 m ²	Objem vzduchu V:	6.5 m ³
Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Stropná konštrukcia	2.2	0.56	f,i = -0.30	0.05	-----	-0.40 W/K
Ytong 100	5.4	1.47	f,i = -0.17	0.05	-----	-1.38 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m2K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m2K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m2K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom $F_{i,T}$: -53 W, tj. -0.4 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním $F_{i,V}$: 33 W, tj. 0.1 % z celkovej straty vetraním
Strata celková $F_{i,HL}$: -20 W, tj. -0.1 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	209	Názov miestnosti:	Kuchynka
Pod. plocha A:	6.4 m ²	Objem vzduchu V:	18.9 m ³
Exp. obvod P:	1.7 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	4.2	0.21	e = 1.00	0.05	-----	1.09 W/K
Okná	0.8	0.80	e = 1.00	0.05	-----	0.69 W/K
Vnútorné dvere	1.4	1.80	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Stropná konštrukcia	6.4	0.56	f,i = 0.14	0.05	-----	0.56 W/K
Ytong 100	15.0	1.47	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárást' výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 82 W, tj. 0.7 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 112 W, tj. 0.4 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 194 W, tj. 0.5 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	210	Názov miestnosti:	Kancelária
Pod. plocha A:	20.3 m ²	Objem vzduchu V:	60.0 m ³
Exp. obvod P:	9.1 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	23.8	0.21	e = 1.00	0.05	-----	6.19 W/K
Okná	3.0	0.80	e = 1.00	0.05	-----	2.55 W/K
Vnútorné dvere	1.8	1.80	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Ytong 100	2.0	1.47	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárást' výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 306 W, tj. 2.5 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 357 W, tj. 1.4 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 663 W, tj. 1.8 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
--------------	---	-----------------	------

Č. miestnosti:	212	Názov miestnosti:	Zasadačka
Pod. plocha A:	39.7 m ²	Objem vzduchu V:	109.9 m ³
Exp. obvod P:	11.8 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	1.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Okná	4.5	0.80	e = 1.00	0.05	-----	3.83 W/K
Strecha PIR	41.7	0.18	e = 1.00	0.00	-----	7.50 W/K
Stena PIR	30.2	0.18	e = 1.00	0.00	-----	5.44 W/K
Vnútorne dvere	1.8	1.80	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Ytong 100	20.8	1.47	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Strop hala	39.7	0.61	f,i = 0.14	0.05	-----	3.74 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 1.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 718 W, tj. 5.9 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 1962 W, tj. 7.8 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 2679 W, tj. 7.2 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	213	Názov miestnosti:	Kancelária
Pod. plocha A:	35.4 m ²	Objem vzduchu V:	109.9 m ³
Exp. obvod P:	5.9 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	1.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Okná	4.8	0.80	e = 1.00	0.05	-----	4.08 W/K
Strecha PIR	37.1	0.18	e = 1.00	0.00	-----	6.68 W/K
Stena PIR	6.3	0.18	e = 1.00	0.00	-----	1.14 W/K
Vnútorne dvere	1.8	1.80	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Ytong 100	18.3	1.47	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Ytong 150	23.5	1.09	f,i = 0.14	0.05	-----	3.83 W/K
Okno	2.2	0.80	f,i = 0.14	0.05	-----	0.26 W/K
Strop hala	39.7	0.61	f,i = 0.14	0.05	-----	3.74 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 1.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 691 W, tj. 5.7 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 1962 W, tj. 7.8 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 2653 W, tj. 7.1 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	214	Názov miestnosti:	N - Sklad

Pod. plocha A:	12.4 m ²	Objem vzduchu V:	42.5 m ³
Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Strecha PIR	6.0	0.18	e = 1.00	0.00	-----	1.07 W/K
Ytong 150	9.3	1.09	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Ytong 150	30.9	1.09	f,i = -0.17	0.00	-----	-5.63 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: -137 W, tj. -1.1 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 217 W, tj. 0.9 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 80 W, tj. 0.2 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	215	Názov miestnosti:	Kancelária
Pod. plocha A:	35.5 m ²	Objem vzduchu V:	95.4 m ³
Exp. obvod P:	6.5 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	1.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Okná	4.5	0.80	e = 1.00	0.05	-----	3.83 W/K
Strecha PIR	35.9	0.18	e = 1.00	0.00	-----	6.46 W/K
Stena PIR	9.5	0.18	e = 1.00	0.00	-----	1.72 W/K
Vnútorané dvere	1.8	1.80	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Ytong 150	25.9	1.09	f,i = 0.14	0.05	-----	4.22 W/K
Okno	2.2	0.80	f,i = 0.14	0.05	-----	0.26 W/K
Strop hala	15.9	0.61	f,i = 0.14	0.05	-----	1.50 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 1.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 630 W, tj. 5.2 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 1703 W, tj. 6.8 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 2332 W, tj. 6.3 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	216	Názov miestnosti:	Kuchynka
Pod. plocha A:	14.4 m ²	Objem vzduchu V:	34.8 m ³
Exp. obvod P:	5.9 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W

Typ vetrania : prirodzené Min. hyg. výmena : 1.5 1/h
 Výmena n50 : 4.5 1/h Faktory e + epsilon : 0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Okná	2.4	0.80	e = 1.00	0.05	-----	2.04 W/K
Strecha PIR	16.7	0.18	e = 1.00	0.00	-----	3.00 W/K
Stena PIR	10.8	0.18	e = 1.00	0.00	-----	1.94 W/K
Vnútné dvere	1.8	1.80	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Obvodová stena + PIR	5.9	0.20	f,i = 0.14	0.05	-----	0.21 W/K
Ytong 100	12.6	1.47	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Ytong 150	5.9	1.09	f,i = 0.14	0.05	-----	0.95 W/K
Strop hala	8.0	0.61	f,i = 0.14	0.05	-----	0.75 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 1.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 311 W, tj. 2.6 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 622 W, tj. 2.5 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 933 W, tj. 2.5 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia: 2 Názov podlažia: 2.NP
 Č. miestnosti: 217 Názov miestnosti: N - Predsieň

Pod. plocha A: 2.7 m² Objem vzduchu V: 7.4 m³
 Exp. obvod P: 0.0 m Počet na podlaží: 1

Teplota Ti: 15.0 C Typ vykurovania: prevažujúca prirodzená konvekcia

Vykurovanie : neprerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z: 0 W

Typ vetrania : prirodzené Min. hyg. výmena : 0.5 1/h
 Výmena n50 : 4.5 1/h Faktory e + epsilon : 0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Strecha PIR	2.7	0.18	e = 1.00	0.00	-----	0.49 W/K
Ytong 100	5.4	1.47	f,i =-0.17	0.05	-----	-1.37 W/K
Strop hala	2.7	0.61	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.30 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: -35 W, tj. -0.3 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 38 W, tj. 0.2 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 3 W, tj. 0.0 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia: 2 Názov podlažia: 2.NP
 Č. miestnosti: 218 Názov miestnosti: N - Wc ženy

Pod. plocha A: 2.3 m² Objem vzduchu V: 7.4 m³
 Exp. obvod P: 0.0 m Počet na podlaží: 1

Teplota Ti: 15.0 C Typ vykurovania: prevažujúca prirodzená konvekcia

Vykurovanie : neprerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z: 0 W

Typ vetrania : prirodzené Min. hyg. výmena : 0.5 1/h
 Výmena n50 : 4.5 1/h Faktory e + epsilon : 0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
-------------------	--------	---	----------	--------	-----	-----

Strecha PIR	2.7	0.18	e = 1.00	0.00	-----	0.49 W/K
Ytong 100	5.4	1.47	f,i =-0.17	0.05	-----	-1.37 W/K
Strop hala	2.3	0.61	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.26 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prirážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: -34 W, tj. -0.3 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 38 W, tj. 0.2 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 4 W, tj. 0.0 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	219	Názov miestnosti:	N - Predsieň
Pod. plocha A:	4.5 m ²	Objem vzduchu V:	15.1 m ³
Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepretršované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Strecha PIR	4.5	0.18	e = 1.00	0.00	-----	0.82 W/K
Strop hala	4.5	0.61	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.49 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prirážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 10 W, tj. 0.1 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 77 W, tj. 0.3 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 87 W, tj. 0.2 % z celkovej straty budovy

PREHĽAD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	220	Názov miestnosti:	N - Wc muži
Pod. plocha A:	2.0 m ²	Objem vzduchu V:	6.7 m ³
Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepretršované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Strecha PIR	4.5	0.18	e = 1.00	0.00	-----	0.82 W/K
Obvodová stena + PIR	1.4	0.20	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.06 W/K
Strop hala	2.0	0.61	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.22 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prirážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T:	16 W,	tj.	0.1 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V:	34 W,	tj.	0.1 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL:	50 W,	tj.	0.1 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	221	Názov miestnosti:	N - Schodisk
Pod. plocha A:	10.2 m2	Objem vzduchu V:	34.5 m3
Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Strecha PIR	10.4	0.18	e = 1.00	0.00	-----	1.86 W/K
Obvodová stena + PIR	9.2	0.20	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.38 W/K
Ytong 150	12.5	1.09	f,i =-0.17	0.05	-----	-2.37 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m2, U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m2K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m2K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m2K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T:	-27 W,	tj.	-0.2 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V:	176 W,	tj.	0.7 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL:	149 W,	tj.	0.4 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	2	Názov podlažia:	2.NP
Č. miestnosti:	222	Názov miestnosti:	N - Chodba
Pod. plocha A:	18.1 m2	Objem vzduchu V:	57.8 m3
Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Strecha PIR	18.4	0.18	e = 1.00	0.00	-----	3.31 W/K
Vnútoré dvere	7.2	1.80	f,i =-0.17	0.05	-----	-2.22 W/K
Ytong 100	4.8	1.47	f,i =-0.17	0.05	-----	-1.21 W/K
Ytong 150	23.9	1.09	f,i =-0.17	0.05	-----	-4.55 W/K
Strop hala	6.4	0.61	f,i =-0.17	0.05	-----	-0.70 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m2, U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m2K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m2K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m2K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast' výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T:	-161 W,	tj.	-1.3 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V:	295 W,	tj.	1.2 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL:	133 W,	tj.	0.4 % z celkovej straty budovy

TEPELNÉ STRATY PODLAŽIA Č. 2

Strata prechodom $F_{i,T}$:	3034 W,	tj.	25.0 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním $F_{i,V}$:	10421 W,	tj.	41.5 % z celkovej straty vetraním
Strata celková $F_{i,HL}$:	13456 W,	tj.	36.1 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	3	Názov podlažia:	3.NP
Č. miestnosti:	301	Názov miestnosti:	N - Shodisko
Pod. plocha A:	16.0 m ²	Objem vzduchu V:	49.7 m ³
Exp. obvod P:	8.2 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n_{50} :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	26.4	0.21	e = 1.00	0.05	-----	6.86 W/K
Plochá strecha	16.0	0.09	e = 1.00	0.05	-----	2.25 W/K
Okná	2.3	0.80	e = 1.00	0.05	-----	1.91 W/K
Ytong 250	13.9	0.72	f _i = -0.17	0.05	-----	-1.78 W/K
Vnútorné dvere	1.8	1.80	f _i = -0.17	0.05	-----	-0.55 W/K
Obvodová stena + PIR	1.3	0.20	f _i = -0.17	0.05	-----	-0.06 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom $F_{i,T}$:	259 W,	tj.	2.1 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním $F_{i,V}$:	254 W,	tj.	1.0 % z celkovej straty vetraním
Strata celková $F_{i,HL}$:	512 W,	tj.	1.4 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	3	Názov podlažia:	3.NP
Č. miestnosti:	302	Názov miestnosti:	Chodba
Pod. plocha A:	4.7 m ²	Objem vzduchu V:	14.5 m ³
Exp. obvod P:	0.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n_{50} :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Plochá strecha	4.7	0.09	e = 1.00	0.05	-----	0.66 W/K
Ytong 250	4.5	0.72	f _i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Vnútorné dvere	1.8	1.80	f _i = 0.14	0.05	-----	0.48 W/K
Ytong 100	5.5	1.47	f _i = -0.11	0.05	-----	-0.96 W/K
Vnútorné dvere	1.6	1.80	f _i = -0.11	0.05	-----	-0.34 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom $F_{i,T}$:	-6 W,	tj.	-0.0 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním $F_{i,V}$:	87 W,	tj.	0.3 % z celkovej straty vetraním

Strata celková Fi,HL: 81 W, tj. 0.2 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	3	Názov podlažia:	3.NP
Č. miestnosti:	303	Názov miestnosti:	Kúpeľňa
Pod. plocha A:	6.9 m ²	Objem vzduchu V:	21.5 m ³
Exp. obvod P:	2.3 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	24.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	1.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	4.4	0.21	e = 1.00	0.05	-----	1.15 W/K
Plochá strecha	6.9	0.09	e = 1.00	0.05	-----	0.97 W/K
Okná	2.7	0.80	e = 1.00	0.05	-----	2.30 W/K
Ytong 250	9.4	0.72	f,i = 0.23	0.05	-----	1.66 W/K
Stropná konštrukcia	6.3	0.56	f,i = 0.23	0.05	-----	0.89 W/K
Ytong 100	14.7	1.47	f,i = 0.00	0.05	-----	0.00 W/K
Vnútorne dvere	1.6	1.80	f,i = 0.10	0.05	-----	0.30 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 1.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 284 W, tj. 2.3 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 428 W, tj. 1.7 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 712 W, tj. 1.9 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	3	Názov podlažia:	3.NP
Č. miestnosti:	304	Názov miestnosti:	N - Špajza
Pod. plocha A:	4.8 m ²	Objem vzduchu V:	14.9 m ³
Exp. obvod P:	1.6 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	nepreušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	4.2	0.21	e = 1.00	0.05	-----	1.08 W/K
Plochá strecha	4.8	0.09	e = 1.00	0.05	-----	0.67 W/K
Okná	0.8	0.80	e = 1.00	0.05	-----	0.69 W/K
Stropná konštrukcia	4.8	0.56	f,i = 0.14	0.05	-----	0.42 W/K
Ytong 100	9.4	1.47	f,i = -0.11	0.05	-----	-1.63 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 43 W, tj. 0.4 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 89 W, tj. 0.4 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 132 W, tj. 0.4 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	3	Názov podlažia:	3.NP
Č. miestnosti:	305	Názov miestnosti:	Kuchyňa
Pod. plocha A:	13.4 m ²	Objem vzduchu V:	41.4 m ³
Exp. obvod P:	7.6 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	1.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	20.7	0.21	e = 1.00	0.05	-----	5.38 W/K
Plochá strecha	13.4	0.09	e = 1.00	0.05	-----	1.87 W/K
Okná	3.0	0.80	e = 1.00	0.05	-----	2.55 W/K
Stropná konštrukcia	4.8	0.56	f,i = 0.14	0.05	-----	0.42 W/K
Ytong 100	9.4	1.47	f,i = -0.11	0.05	-----	-1.63 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 1.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 301 W, tj. 2.5 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 739 W, tj. 2.9 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 1040 W, tj. 2.8 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	3	Názov podlažia:	3.NP
Č. miestnosti:	306	Názov miestnosti:	Obývacia iz
Pod. plocha A:	32.6 m ²	Objem vzduchu V:	101.2 m ³
Exp. obvod P:	11.0 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	25.2	0.21	e = 1.00	0.05	-----	6.56 W/K
Plochá strecha	32.6	0.09	e = 1.00	0.05	-----	4.57 W/K
Okná	9.0	0.80	e = 1.00	0.05	-----	7.65 W/K
Stropná konštrukcia	2.1	0.56	f,i = 0.14	0.05	-----	0.18 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
 Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 663 W, tj. 5.5 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 602 W, tj. 2.4 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 1265 W, tj. 3.4 % z celkovej straty budovy

PREHL'AD ZADANÝCH ÚDAJOV A TEPELNÉ STRATY MIESTNOSTI

Č. podlažia:	3	Názov podlažia:	3.NP
Č. miestnosti:	307	Názov miestnosti:	Spáňa
Pod. plocha A:	21.8 m ²	Objem vzduchu V:	67.5 m ³

Exp. obvod P:	9.5 m	Počet na podlaží:	1
Teplota Ti:	20.0 C	Typ vykurovania:	prevažujúca prirodzená konvekcia
Vykurovanie :	neprerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z:	0 W
Typ vetrania :	prirodzené	Min. hyg. výmena :	0.5 1/h
Výmena n50 :	4.5 1/h	Faktory e + epsilon :	0.05 + 1.00

Názov konštrukcie	Plocha	U	Korekcia	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodové steny	21.9	0.21	e = 1.00	0.05	-----	5.70 W/K
Plochá strecha	21.8	0.09	e = 1.00	0.05	-----	3.05 W/K
Okná	5.6	0.80	e = 1.00	0.05	-----	4.72 W/K
Obvodová stena + PIR	3.5	0.20	f,i = 0.14	0.05	-----	0.12 W/K
Zvuková priečka	7.8	0.31	f,i = 0.14	0.05	-----	0.40 W/K

Vysvetlivky: Plocha je plocha konštrukcie v m², U je súčiniteľ prechodu tepla vo W/(m²K), Korekcia je buď činiteľ teplotnej redukcie, alebo súčiniteľ vplyvu spodnej vody, alebo všeobecná korekcia súčiniteľa prechodu tepla (bezrozmerná), DeltaU je prírážka na vplyv tepelných väzieb vo W / (m²K), Ueq je súčiniteľ prechodu tepla s vplyvom zeminy vo W/(m²K), H,T je merný tok prechodom tepla vo W/K, Dĺžka je dĺžka tepelnej väzby v m a Psi je lineárny strátový súčiniteľ tepelnej väzby vo W/(mK).

Nárast výkonu pre preruš. vykurovanie Fi,RH : 0 W
Násobnosť výmeny vzduchu n: 0.50 1/h

Strata prechodom Fi,T: 490 W, tj. 4.0 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 402 W, tj. 1.6 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 891 W, tj. 2.4 % z celkovej straty budovy

TEPELNÉ STRATY PODLAŽIA Č. 3

Strata prechodom Fi,T: 2034 W, tj. 16.8 % z celkovej straty prechodom
Strata vetraním Fi,V: 2600 W, tj. 10.3 % z celkovej straty vetraním
Strata celková Fi,HL: 4634 W, tj. 12.4 % z celkovej straty budovy

PREHL'ADNÁ TABUĽKA VŠETKÝCH HODNOTENÝCH MIESTNOSTÍ

Výpočtová (návrhová) vonkajšia teplota Te: -15.0 C

Označ. miestnosti a názov	Tep- lota Ti [C]	Podlah. plocha Af [m2]	Objem vzduchu V [m3]	Celk. strata FiHL[W]	% z celk. FiHL	Podiel FiHL/(Ti-Te) [W/K]
101 Zádverie	15.0	7.3	22.7	306	0.8%	10.22
102 Hala	15.0	7.3	22.7	69	0.2%	2.29
103 Schodisko	15.0	10.8	33.8	238	0.6%	7.94
104 N - Sklad	15.0	9.6	30.0	97	0.3%	3.24
105 Vzorkovňa	20.0	56.7	177.3	2311	6.2%	66.02
106 Kuriér - sk	20.0	7.6	23.8	339	0.9%	9.68
107 Skladová ha	15.0	171.4	1071.5	9962	26.7%	332.06
108 Sklad	15.0	97.6	331.8	2274	6.1%	75.82
109 N - Upratova	15.0	2.8	9.4	11	0.0%	0.36
110 Schodisko	15.0	8.5	28.9	141	0.4%	4.71
111 Umyváreň	20.0	13.0	44.1	470	1.3%	13.43
112 Šatňa	20.0	18.9	64.3	961	2.6%	27.44
113 N - Kotelňa	15.0	14.3	48.5	183	0.5%	6.10
114 Kuchynka	20.0	15.7	53.5	1420	3.8%	40.57
115 N - Wc	20.0	6.1	19.1	385	1.0%	11.00
201 Zasadačka	20.0	22.8	67.1	1645	4.4%	46.99
202 Kancelária	20.0	20.9	67.1	1567	4.2%	44.78
203 N - Chodba	15.0	5.1	15.0	-60	-0.2%	-2.00
204 N - Schodisk	15.0	15.4	45.5	252	0.7%	8.38
205 Wc muži	15.0	1.9	5.7	51	0.1%	1.70
206 N - Predsieň	15.0	1.8	5.4	50	0.1%	1.66
207 Wc ženy	15.0	2.3	6.8	11	0.0%	0.36
208 N - Predsieň	15.0	2.2	6.5	-20	-0.1%	-0.67
209 Kuchynka	20.0	6.4	18.9	194	0.5%	5.54
210 Kancelária	20.0	20.3	60.0	663	1.8%	18.94

212	Zasadačka	20.0	39.7	109.9	2679	7.2%	76.56
213	Kancelária	20.0	35.4	109.9	2653	7.1%	75.79
214	N - Sklad	15.0	12.4	42.5	80	0.2%	2.67
215	Kancelária	20.0	35.5	95.4	2332	6.3%	66.64
216	Kuchynka	20.0	14.4	34.8	933	2.5%	26.66
217	N - Predsieň	15.0	2.7	7.4	3	0.0%	0.09
218	N - Wc ženy	15.0	2.3	7.4	4	0.0%	0.13
219	N - Predsieň	15.0	4.5	15.1	87	0.2%	2.89
220	N - Wc muži	15.0	2.0	6.7	50	0.1%	1.67
221	N - Schodisk	15.0	10.2	34.5	149	0.4%	4.98
222	N - Chodba	15.0	18.1	57.8	133	0.4%	4.45
301	N - Shodisko	15.0	16.0	49.7	512	1.4%	17.08
302	Chodba	20.0	4.7	14.5	81	0.2%	2.31
303	Kúpeľňa	24.0	6.9	21.5	712	1.9%	18.25
304	N - Špajza	20.0	4.8	14.9	132	0.4%	3.78
305	Kuchyňa	20.0	13.4	41.4	1040	2.8%	29.72
306	Obývací iz	20.0	32.6	101.2	1265	3.4%	36.15
307	Spáňa	20.0	21.8	67.5	891	2.4%	25.47
Súčet:			824.0	3111.6	37256	100.0%	1131.83

CELKOVÉ TEPELNÉ STRATY BUDOVY

Suma tep.strát (tep.výkon) Fi,HL 37.256 kW 100.0 %

Suma tep.strát prechodom Fi,T **12.121 kW 32.5 %**

Suma tep.strát vetraním Fi,V **25.135 kW 67.5 %**

Tep. strata prechodom:			Plocha:	Fi,T/m2:
Obvodové steny	1.748 kW	4.7 %	246.1 m2	7.1 W/m2
Dvere	0.366 kW	1.0 %	10.2 m2	36.0 W/m2
Podlaha na teréne	0.271 kW	0.7 %	99.2 m2	2.7 W/m2
Ytong 250	0.009 kW	0.0 %	56.0 m2	0.2 W/m2
Vnútorne dvere	-0.047 kW	-0.1 %	50.2 m2	-0.9 W/m2
Stropná konštrukcia	-0.032 kW	-0.1 %	63.7 m2	-0.5 W/m2
Obvodová stena + PIR	-0.018 kW	-0.0 %	54.8 m2	-0.3 W/m2
Okná	3.248 kW	8.7 %	121.7 m2	26.7 W/m2
Ytong 100	-0.440 kW	-1.2 %	195.9 m2	-2.2 W/m2
Strecha PIR	2.046 kW	5.5 %	357.0 m2	5.7 W/m2
Stena PIR	1.854 kW	5.0 %	328.9 m2	5.6 W/m2
Podlaha na teréne hala	1.517 kW	4.1 %	348.3 m2	4.4 W/m2
Ytong 150	-0.054 kW	-0.1 %	339.7 m2	-0.2 W/m2
Okno	-0.000 kW	-0.0 %	15.8 m2	-0.0 W/m2
Garažová brána	0.168 kW	0.5 %	9.4 m2	18.0 W/m2
Strop hala	-0.089 kW	-0.2 %	241.9 m2	-0.4 W/m2
Podlaha	-0.014 kW	-0.0 %	5.1 m2	-2.8 W/m2
Plochá strecha	0.311 kW	0.8 %	100.3 m2	3.1 W/m2
Zvuková priečka	0.012 kW	0.0 %	7.8 m2	1.6 W/m2
Tepelné mosty	0.783 kW	2.1 %	---	---

PRIEMERNÝ SÚČINITEĽ PRECHODU TEPLA BUDOVY

Ustálený merný tep. tok prechodom H,T (bez 15% zvýšenia pre okná): 467.0 W/K

Plocha obalových konštrukcií budovy A: 1620.8 m2

Počítacia hodnota priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: ---- W/m2K

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky budovy U_{em} 0.29 W/m2K

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2012)

Názov úlohy: Po miestnostiach

Obostavaný priestor Vb: 3080,8 m³

Plocha teplovýmenných konštrukcií A: 1620,8 m²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy (čl. 4.2):

Odporúčané hodnoty:

- maximálna hodnota $U_{em,max}$: 0,59 W/(m².K)
- normalizovaná hodnota $U_{em,N}$: 0,48 W/(m².K)
- odporúčaná hodnota $U_{em,o}$: 0,32 W/(m².K)
- cieľová hodnota $U_{em,c}$: 0,23 W/(m².K)

- hodnota na predpoklad splnenia požiadavky na energ. hospodárnosť podľa čl. 4.2.4:
 $U_{em,hosp}$: 0,38 W/(m².K)

Výsledky výpočtu:

priem. súč. prechodu tepla U_{em} : 0,29 W/(m².K)

$U_{em} < U_{em,max}$... JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA MAXIMÁLNU HODNOTU.

$U_{em} < U_{em,N}$... JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA NORMALIZOVANÚ HODNOTU.

$U_{em} < U_{em,o}$... JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA ODPORÚČANÚ HODNOTU.

$U_{em} > U_{em,c}$... NIE JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA CIEĽOVÚ HODNOTU.

$U_{em} < U_{em,hosp}$... JE DODRŽANÝ PREDPOKLAD SPLNENIA POŽIADAVKY
NA ENERGETICKÚ HOSPODÁRNOSŤ (čl. 4.2.4).

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.4

Teplotný faktor vnútorného povrchu a lineárny činiteľ prestupu tepla
AREA 2014

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

DVOJROZMERNÉ STACIONÁRNE POLE TEPLÔT A ČIASTOČNÝCH TLAKOV VODNEJ PARY

podľa EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014

Názov úlohy : **Roh- Tep. faktor**

Variant :

Spracovateľ : Bc. Ján Golier

Zákazka :

Dátum : 28. 11. 2018

KONTROLNÁ TLAC VSTUPNÝCH HODNÔT :

Parametre pre výpočet teplotného faktora:

Teplota vzduchu v exteriéri: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéri: 20.0 C

Parametre charakterizujúce rozsah úlohy:

Počet zvislých osí: 95

Počet vodorovných osí: 95

Počet prvkov: 17672

Počet uzlových bodov: 9025

Súradnice osi siete - os x [m] :

0.00000	0.00200	0.00450	0.00700	0.01075	0.01450	0.02200	0.03700	0.06700	0.09700
0.11200	0.11950	0.12700	0.13200	0.13825	0.14450	0.15700	0.18200	0.21325	0.24450
0.27575	0.30700	0.33825	0.36950	0.40075	0.41638	0.42419	0.43200	0.43700	0.44200
0.45236	0.46272	0.48344	0.50416	0.52488	0.54559	0.56631	0.58703	0.60775	0.62847
0.64919	0.66991	0.69063	0.71134	0.73206	0.75278	0.77350	0.79422	0.81494	0.83566
0.85638	0.87709	0.89781	0.91853	0.93925	0.95997	0.98069	1.00141	1.02213	1.04284
1.06356	1.08428	1.10500	1.12572	1.14644	1.16716	1.18788	1.20859	1.22931	1.25003
1.27075	1.29147	1.31219	1.33291	1.35363	1.37434	1.39506	1.41578	1.43650	1.45722
1.47794	1.49866	1.51938	1.54009	1.56081	1.58153	1.60225	1.62297	1.64369	1.66441
1.68513	1.70584	1.72656	1.74728	1.76800					

Súradnice osi siete - os y [m] :

0.00000	0.00200	0.00450	0.00700	0.01075	0.01450	0.02200	0.03700	0.06700	0.09700
0.11200	0.11950	0.12700	0.13200	0.13825	0.14450	0.15700	0.18200	0.21325	0.24450
0.27575	0.30700	0.33825	0.36950	0.40075	0.41638	0.42419	0.43200	0.43700	0.44200
0.45236	0.46272	0.48344	0.50416	0.52488	0.54559	0.56631	0.58703	0.60775	0.62847
0.64919	0.66991	0.69063	0.71134	0.73206	0.75278	0.77350	0.79422	0.81494	0.83566
0.85638	0.87709	0.89781	0.91853	0.93925	0.95997	0.98069	1.00141	1.02213	1.04284
1.06356	1.08428	1.10500	1.12572	1.14644	1.16716	1.18788	1.20859	1.22931	1.25003
1.27075	1.29147	1.31219	1.33291	1.35363	1.37434	1.39506	1.41578	1.43650	1.45722
1.47794	1.49866	1.51938	1.54009	1.56081	1.58153	1.60225	1.62297	1.64369	1.66441
1.68513	1.70584	1.72656	1.74728	1.76800					

Zadané materiály :

č.	Názov	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	1	2	1	95
2	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	2	95	1	2
3	Baumit lep. stě	1.600	1.600	25	25	2	4	2	95
4	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	4	95	2	4
5	BASF EPS 70 NEO	0.034	0.034	40	40	4	13	4	95
6	BASF EPS 70 NEO	0.034	0.034	40	40	13	95	4	13
7	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	13	14	13	95

8	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	14	95	13	14
9	Ytong P4-600	0.203	0.203	7.000	7.000	14	28	14	95
10	Ytong P4-600	0.203	0.203	7.000	7.000	28	95	14	28
11	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	28	29	28	95
12	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	29	95	28	29
13	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	29	30	29	95
14	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	30	95	29	30
15	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	18	28	18	28
16	BASF Styrodur 3	0.034	0.034	125	125	14	18	18	28
17	BASF Styrodur 3	0.034	0.034	125	125	14	28	14	18

Poznámka: LambdaX a LambdaY sú návrhové hodnoty tepelnej vodivosti materiálu v smere osi X a Y vo W/(mK);
MiX a MiY sú návrhové faktory difúzneho odporu materiálu v smere osi X a Y; X1 a X2 sú čísla os
v smere osi X a Y1 a Y2 sú čísla os v smere osi Y vymedzujúce zadanú oblasť.

Zadané okrajové podmienky a ich rozmiestnenie :

číslo	1.uzol	2.uzol	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	2785	8960	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00
2	2785	2850	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00
3	96	8931	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	1	96	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	1	95	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor pri prestupe tepla na príslušnom povrchu, RH je relatívna vlhkosť v prostredí pôsobiacom na príslušný povrch, P je čiastočný tlak vodnej pary v prostredí pôsobiacom na daný povrch a h,p je súčiniteľ prestupu vodnej pary na príslušnom povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENÉHO DETAILU :

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostredie	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Priepust. L [W/mK]
1	20.0	0.25	50	14.50	20.48360	0.58525
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-20.48407	0.58526

Vysvetlivky:

T zadaná teplota v danom prostredí [C]
Rs zadaný odpor pri prestupe tepla v danom prostredí [m2K/W]
R.H. zadaná relatívna vlhkosť v danom prostredí [%]
Ts,min minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostredia [W/m]
(hodnota sa vzťahuje na 1m dĺžky tepelného mosta, kde strata je kladná a zisk záporný)
Priepust. L tepelná priepustnosť medzi daným prostredím a okolím [W/mK]
(je možné určiť len pre max. 2 prostredia; pre určité char. výseky je možné získať priem. hodnotu súčiniteľa prechodu tepla vydelením hodnoty L šírkou hodnoteného výseku konštrukcie)

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLITNÉ FAKTORY A RIZIKO KONDENZÁCIE:

Prostredie	Tdp [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	14.50	0.843	nie	---	---
2	-16.87	-14.99	1.000	nie	---	---

Vysvetlivky:

Tw teplota rosného bodu v danom prostredí [C] – je možné určiť len pre teploty do 100 C
Ts,min minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]
f,Rsi teplotný faktor podľa ČSN 730540-2, ČSN EN ISO 10211 a ČSN EN ISO 13788 [-]
[rozdiel minimálnej povrchovej teploty a vonkajšej teploty vydelený rozdielom vnútornej (20.0 C) a vonkajšej (-15.0 C) teploty - presne sa dá určiť len pre max. 2 prostredia a pre rozdielnú vnútornú a vonkajšiu teplotu, program však určuje orientačné hodnoty i pre viacej prostredí, pričom sa uvažuje vnútorná teplota podľa daného prostredia a konštantná vonkajšia teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchovej kondenzácie
RH,max max. možná relatívna vlhkosť pri zadanej teplote v danom prostredí, ktorá zabezpečí odstránenie povrchovej kondenzácie [%]
T,min minimálna potrebná teplota pri danej absolútnej vlhkosti v danom prostredí, ktorá zaistí odstránenie povrchovej kondenzácie [C] - platí len pre prípad dvoch prostredí

Poznámka: Uvedené vyhodnotenie rizika povrchovej kondenzácie nezodpovedá hodnoteniu podľa ČSN 730540-2. Program iba porovnáva teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolitom prostredí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Súčet tepelných tokov: -0.0005 W/m
Súčet abs.hodnôt tep.tokov: 40.9677 W/m
Podiel: -0.0000
Podiel je menší ako 0.001 - požiadavka ČSN EN ISO 10211 je splnená.

STOP, Area 2014

VEYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA ČSN 730540-2 (2012)

Názov úlohy: Diplomovka roh

Teplota vnútorného vzduchu T_i = 20,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3):

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,20 = 12,83$ C

Požiadavka platí pre posúdenie nepriesvitné konštrukcie.

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 14,50$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na teplotný faktor (čl. 4.3.5):

Požiadavka: $fR_{si,N} = 0,795$

Vypočítaná hodnota: $fR_{si} = 0,843$

$fR_{si} > fR_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavka na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5):

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť $Mc < Mev$.
3. Ročné množstvo kondenzátu musí byť $Mc < 0,1$ kg/(m².a) pre jednoplášťové strechy, resp. $Mc < 0,5$ kg/(m².a) pre ostatné konštrukcie.

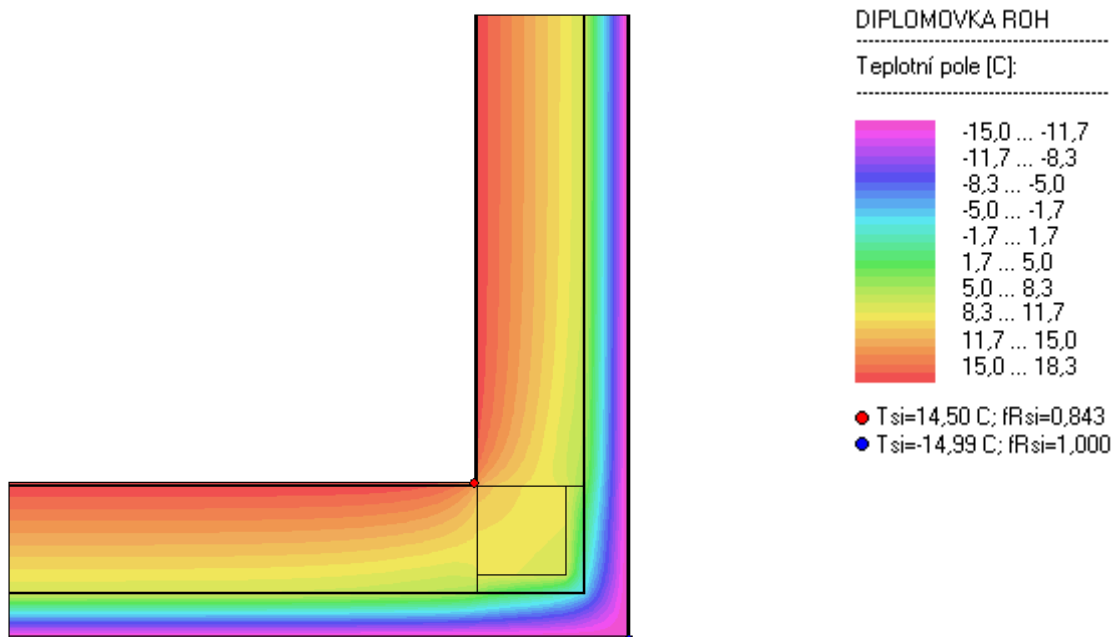
Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant, napr. na základe grafických výstupov programu.

Vyhodnotenie 2. požiadavky je sťažené tým, že neexistuje žiadna všeobecne uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoročnej bilancie v podmienkach 2D vedenia tepla a vodnej pary.

Orientačne je možné použiť výsledky dosiahnuté metodikou programu AREA.

Posledná požiadavka sa týka posúdenia konštrukcií pri 1D vedení tepla.

Area 2014, (c) 2014 Svoboda Software



DVOJROZMERNÉ STACIONÁRNE POLE TEPLÔT A ČIASTOČNÝCH TLAKOV VODNEJ PARY

podľa EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014

Názov úlohy : **Roh linear činitel**

Variant :

Spracovateľ : Bc. Ján Golier

Zákazka :

Dátum : 28. 11. 2018

KONTROLNÁ TLAČ VSTUPNÝCH HODNÔT :

Parametre pre výpočet teplotného faktora:

Teplota vzduchu v exteriéri: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéri: 20.0 C

Parametre charakterizujúce rozsah úlohy:

Počet zvislých osí: 95

Počet vodorovných osí: 95

Počet prvkov: 17672

Počet uzlových bodov: 9025

Súradnice osi siete - os x [m] :

0.00000	0.00200	0.00450	0.00700	0.01075	0.01450	0.02200	0.03700	0.06700	0.09700
0.11200	0.11950	0.12700	0.13200	0.13825	0.14450	0.15700	0.18200	0.21325	0.24450
0.27575	0.30700	0.33825	0.36950	0.40075	0.41638	0.42419	0.43200	0.43700	0.44200
0.45236	0.46272	0.48344	0.50416	0.52488	0.54559	0.56631	0.58703	0.60775	0.62847
0.64919	0.66991	0.69063	0.71134	0.73206	0.75278	0.77350	0.79422	0.81494	0.83566
0.85638	0.87709	0.89781	0.91853	0.93925	0.95997	0.98069	1.00141	1.02213	1.04284
1.06356	1.08428	1.10500	1.12572	1.14644	1.16716	1.18788	1.20859	1.22931	1.25003
1.27075	1.29147	1.31219	1.33291	1.35363	1.37434	1.39506	1.41578	1.43650	1.45722
1.47794	1.49866	1.51938	1.54009	1.56081	1.58153	1.60225	1.62297	1.64369	1.66441
1.68513	1.70584	1.72656	1.74728	1.76800					

Súradnice osi siete - os y [m] :

0.00000	0.00200	0.00450	0.00700	0.01075	0.01450	0.02200	0.03700	0.06700	0.09700
0.11200	0.11950	0.12700	0.13200	0.13825	0.14450	0.15700	0.18200	0.21325	0.24450
0.27575	0.30700	0.33825	0.36950	0.40075	0.41638	0.42419	0.43200	0.43700	0.44200
0.45236	0.46272	0.48344	0.50416	0.52488	0.54559	0.56631	0.58703	0.60775	0.62847
0.64919	0.66991	0.69063	0.71134	0.73206	0.75278	0.77350	0.79422	0.81494	0.83566
0.85638	0.87709	0.89781	0.91853	0.93925	0.95997	0.98069	1.00141	1.02213	1.04284
1.06356	1.08428	1.10500	1.12572	1.14644	1.16716	1.18788	1.20859	1.22931	1.25003
1.27075	1.29147	1.31219	1.33291	1.35363	1.37434	1.39506	1.41578	1.43650	1.45722
1.47794	1.49866	1.51938	1.54009	1.56081	1.58153	1.60225	1.62297	1.64369	1.66441
1.68513	1.70584	1.72656	1.74728	1.76800					

Zadané materiály :

č.	Názov	LambdaX	LambdaY	MIx	MIy	X1	X2	Y1	Y2
1	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	1	2	1	95
2	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	2	95	1	2
3	Baumit lep. stě	1.600	1.600	25	25	2	4	2	95
4	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	4	95	2	4
5	BASF EPS 70 NEO	0.034	0.034	40	40	4	13	4	95
6	BASF EPS 70 NEO	0.034	0.034	40	40	13	95	4	13
7	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	13	14	13	95
8	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	14	95	13	14

9	Ytong P4-600	0.203	0.203	7.000	7.000	14	28	14	95
10	Ytong P4-600	0.203	0.203	7.000	7.000	28	95	14	28
11	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	28	29	28	95
12	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	29	95	28	29
13	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	29	30	29	95
14	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	30	95	29	30
15	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	18	28	18	28
16	BASF Styrodur 3	0.034	0.034	125	125	14	18	18	28
17	BASF Styrodur 3	0.034	0.034	125	125	14	28	14	18

Poznámka: LambdaX a LambdaY sú návrhové hodnoty tepelnej vodivosti materiálu v smere osi X a Y vo W/(mK);
MiX a MiY sú návrhové faktory difúzneho odporu materiálu v smere osi X a Y; X1 a X2 sú čísla os
v smere osi X a Y1 a Y2 sú čísla os v smere osi Y vymedzujúce zadanú oblasť.

Zadané okrajové podmienky a ich rozmiestnenie :

číslo	1.uzol	2.uzol	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	2785	8960	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	2785	2850	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	96	8931	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	1	96	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	1	95	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor pri prestupe tepla na príslušnom povrchu, RH je relatívna vlhkosť v prostredí pôsobiacom
na príslušný povrch, P je čiastočný tlak vodnej pary v prostredí pôsobiacom na daný povrch a h,p je súčiniteľ
prestupu vodnej pary na príslušnom povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENÉHO DETAILU :

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostredie	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Priepust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	16.16	21.11483	0.60328
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-21.11519	0.60329

Vysvetlivky:

T zadaná teplota v danom prostredí [C]
Rs zadaný odpor pri prestupe tepla v danom prostredí [m2K/W]
R.H. zadaná relatívna vlhkosť v danom prostredí [%]
Ts,min minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostredia [W/m]
(hodnota sa vzťahuje na 1m dĺžky tepelného mosta, kde strata je kladná a zisk záporný)
Priepust. L tepelná priepustnosť medzi daným prostredím a okolím [W/mK]
(je možné určiť len pre max. 2 prostredia; pre určité char. výseky je možné získať priem. hodnotu
súčiniteľa prechodu tepla vydelením hodnoty L šírkou hodnoteného výseku konštrukcie)

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÉ FAKTORY A RIZIKO KONDENZÁCIE:

Prostredie	Tdp [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	16.16	0.890	nie	---	---
2	-16.87	-14.99	1.000	nie	---	---

Vysvetlivky:

Tw teplota rosného bodu v danom prostredí [C] – je možné určiť len pre teploty do 100 C
Ts,min minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]
f,Rsi teplotný faktor podľa ČSN 730540-2, ČSN EN ISO 10211 a ČSN EN ISO 13788 [-]
[rozdiel minimálnej povrchovej teploty a vonkajšej teploty vydelený rozdielom
vnútornej (20.0 C) a vonkajšej (-15.0 C) teploty - presne sa dá určiť len pre max. 2 prostredia
a pre rozdielnú vnútornú a vonkajšiu teplotu, program však určuje orientačné hodnoty
i pre viacej prostredí, pričom sa uvažuje vnútorná teplota podľa daného prostredia
a konštantná vonkajšia teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchovej kondenzácie
RH,max max. možná relatívna vlhkosť pri zadanej teplote v danom prostredí, ktorá zabezpečí odstránenie
povrchovej kondenzácie [%]
T,min minimálna potrebná teplota pri danej absolútnej vlhkosti v danom prostredí, ktorá zaistí
odstránenie povrchovej kondenzácie [C] - platí len pre prípad dvoch prostredí

Poznámka: Uvedené vyhodnotenie rizika povrchovej kondenzácie nezodpovedá hodnoteniu
podľa ČSN 730540-2. Program iba porovnáva teplotu povrchu s teplotou rosného bodu
v okolitom prostredí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Súčet tepelných tokov: -0.0004 W/m
Súčet abs.hodnôt tep.tokov: 42.2300 W/m
Podiel: -0.0000
Podiel je menší ako 0.001 - požiadavka ČSN EN ISO 10211 je splnená.

STOP, Area 2014

Lineárny činiteľ prostupu tepla

Název úlohy - detailu: DIPLOMOVKA ROH
Zpracovateľ: Bc. Ján Golier
Datum: 28. 11. 2018
Zakázka:
Varianta:

Tepelná propustnosť L : 0,603 W/mK

Díľčí plošné konštrukcie:	Příslušná délka [m]
Součinitel prostupu tepla	
0,213	1,7660
0,213	1,7660

Výsledný lineárny činiteľ prostupu tepla Psi: -0,149 W/mK

STOP, Area 2014.

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOJROZMERNÉ STACIONÁRNE POLE TEPLÔT A ČIASTOČNÝCH TLAKOV VODNEJ PARY

podľa EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014

Názov úlohy : **Atika- Tep. faktor**
Variant :
Spracovateľ : Bc. Ján Golier
Zakázka :
Dátum : 28. 11. 2018

KONTROLNÁ TLAČ VSTUPNÝCH HODNÔT :

Parametre pre výpočet teplotného faktora:

Teplota vzduchu v exteriéri:	-15.0 C
Teplota vzduchu v interiéri:	20.0 C

Parametre charakterizujúce rozsah úlohy:

Počet zvislých osí:	81
Počet vodorovných osí:	93
Počet prvkov:	14720
Počet uzlových bodov:	7533

Súradnice osi siete - os x [m] :

0.00000	0.01977	0.03953	0.05930	0.07906	0.09883	0.11859	0.13836	0.15813	0.17789
0.19766	0.21742	0.23719	0.25695	0.27672	0.29648	0.31625	0.33602	0.35578	0.37555
0.39531	0.41508	0.43484	0.45461	0.47438	0.49414	0.51391	0.53367	0.55344	0.57320
0.59297	0.61273	0.63250	0.67141	0.71031	0.74922	0.78813	0.82703	0.86594	0.90484
0.94375	0.98266	1.02156	1.06047	1.09938	1.13828	1.17719	1.21609	1.23555	1.24527
1.25500	1.26000	1.26500	1.27625	1.28750	1.29875	1.31000	1.31500	1.32750	1.34000
1.36500	1.39000	1.41500	1.44000	1.46500	1.49000	1.51500	1.54000	1.55250	1.56500
1.57000	1.57750	1.58500	1.60000	1.63000	1.66000	1.67500	1.68250	1.69000	1.69500
1.70000									

Súradnice osi siete - os y [m] :

0.00000	0.03000	0.06000	0.09000	0.12000	0.15000	0.18000	0.21000	0.24000	0.27000
0.30000	0.33000	0.36000	0.39000	0.42000	0.45000	0.48000	0.51000	0.54000	0.57000
0.60000	0.63000	0.66000	0.69000	0.72000	0.75000	0.78000	0.81000	0.84000	0.87000
0.90000	0.93000	0.96000	0.97813	0.99625	1.01438	1.03250	1.05063	1.06875	1.08688
1.10500	1.12313	1.14125	1.15938	1.17750	1.19563	1.21375	1.23188	1.25000	1.26000
1.27863	1.29725	1.31588	1.33450	1.35313	1.37175	1.39038	1.39969	1.40434	1.40667
1.40784	1.40900	1.41000	1.41160	1.41320	1.41641	1.42281	1.43563	1.46125	1.48688
1.51250	1.53813	1.56375	1.58938	1.61500	1.64063	1.66625	1.69188	1.71750	1.74313
1.76875	1.79438	1.82000	1.84250	1.86500	1.88750	1.91000	1.94375	1.97750	2.01125
2.04500	2.07000	2.09500							

Zadané materiály :

č.	Názov	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	53	67	33	62
2	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	1	53	50	63
3	BASF Styrodur 3	0.034	0.034	125	125	67	70	33	63
4	Ytong P4-600	0.203	0.203	7.000	7.000	53	70	1	33
5	Ytong P4-600	0.203	0.203	7.000	7.000	58	70	63	87
6	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	58	70	87	91
7	BASF EPS 70 NEO	0.034	0.034	40	40	71	79	1	91
8	BASF Styrodur 3	0.034	0.034	125	125	52	57	63	91
9	BASF Styrodur 3	0.034	0.034	125	125	52	79	91	93
10	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	52	53	1	50
11	Baumit MVR Uni	0.470	0.470	25	25	1	52	49	50
12	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	51	52	1	49
13	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	70	71	1	91
14	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	79	80	1	93
15	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	80	81	1	93
16	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	57	58	63	91
17	Isover EPS 150S	0.036	0.036	50	50	1	53	63	83

Poznámka: LambdaX a LambdaY sú návrhové hodnoty tepelnej vodivosti materiálu v smere osi X a Y vo W/(mK);
MiX a MiY sú návrhové faktory difúzneho odporu materiálu v smere osi X a Y; X1 a X2 sú čísla os
v smere osi X a Y1 a Y2 sú čísla os v smere osi Y vymedzujúce zadanú oblasť.

Zadané okrajové podmienky a ich rozmiestnenie :

číslo	1.uzol	2.uzol	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	49	4699	20.00	0.25	50.0	1.17	20.00
2	4651	4699	20.00	0.25	50.0	1.17	20.00
3	83	4826	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	4826	4834	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	4834	4836	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	4836	7347	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	7347	7440	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	7440	7533	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	7441	7533	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor pri prestupe tepla na príslušnom povrchu, RH je relatívna vlhkosť v prostredí pôsobiacom
na príslušný povrch, P je čiastočný tlak vodnej pary v prostredí pôsobiacom na daný povrch a h,p je súčiniteľ
prestupu vodnej pary na príslušnom povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENÉHO DETAILU :**NAJNÍŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostredie	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Priepust. L [W/mK]
------------	-------	------------	----------	------------	-----------------	--------------------

1	20.0	0.25	50	16.92	15.43882	0.44111
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-15.43918	0.44112

Vysvetlivky:

T zadaná teplota v danom prostredí [C]

Rs zadaný odpor pri prestupe tepla v danom prostredí [m2K/W]

R.H. zadaná relatívna vlhkosť v danom prostredí [%]

Ts,min minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]

Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostredia [W/m]

 (hodnota sa vzťahuje na 1m dĺžky tepelného mosta, kde strata je kladná a zisk záporný)

Priepust. L tepelná priepustnosť medzi daným prostredím a okolím [W/mK]

 (je možné určiť len pre max. 2 prostredia; pre určité char. výseky je možné získať priem. hodnotu súčiniteľa prechodu tepla vydelením hodnoty L šírkou hodnoteného výseku konštrukcie)

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLoTNÉ FAKTORY A RIZIKo KONDENZÁCIE:

Prostredie	Tdp [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	16.92	0.912	nie	---	---
2	-16.87	-15.00	1.000	nie	---	---

Vysvetlivky:

Tw teplota rosného bodu v danom prostredí [C] – je možné určiť len pre teploty do 100 C

Ts,min minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]

f,Rsi teplotný faktor podľa ČSN 730540-2, ČSN EN ISO 10211 a ČSN EN ISO 13788 [-]

 [rozdiel minimálnej povrchovej teploty a vonkajšej teploty vydelený rozdielom vnútornej (20.0 C) a vonkajšej (-15.0 C) teploty - presne sa dá určiť len pre max. 2 prostredia a pre rozdielnú vnútornú a vonkajšiu teplotu, program však určuje orientačné hodnoty i pre viacej prostredí, pričom sa uvažuje vnútorná teplota podľa daného prostredia a konštantná vonkajšia teplota Te = -15.0 C]

KOND. označuje vznik povrchovej kondenzácie

RH,max max. možná relatívna vlhkosť pri zadanej teplote v danom prostredí, ktorá zabezpečí odstránenie povrchovej kondenzácie [%]

T,min minimálna potrebná teplota pri danej absolútnej vlhkosti v danom prostredí, ktorá zaistí odstránenie povrchovej kondenzácie [C] - platí len pre prípad dvoch prostredí

Poznámka: Uvedené vyhodnotenie rizika povrchovej kondenzácie nezodpovedá hodnoteniu podľa ČSN 730540-2. Program iba porovnáva teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolitom prostredí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Súčet tepelných tokov:	-0.0004 W/m
Súčet abs.hodnôt tep.tokov:	30.8780 W/m
Podiel:	-0.0000
Podiel je menší ako 0.001 - požiadavka ČSN EN ISO 10211 je splnená.	

STOP, Area 2014

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA ČSN 730540-2 (2012)

Názov úlohy:

Atika tep faktor

Teplota vnútorného vzduchu T_i = 20,00 C

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3):

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,20 = 12,83$ C

Požiadavka platí pre posúdenie nepriesvitné konštrukcie.

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 16,92$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na teplotný faktor (čl. 4.3.5):

Požiadavka: $fR_{si,N} = 0,795$

Vypočítaná hodnota: $fR_{si} = 0,912$

$fR_{si} > fR_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavka na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5):

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť $M_c < M_{ev}$.
3. Ročné množstvo kondenzátu musí byť $M_c < 0,1$ kg/(m².a) pre jednoplášťové strechy, resp. $M_c < 0,5$ kg/(m².a) pre ostatné konštrukcie.

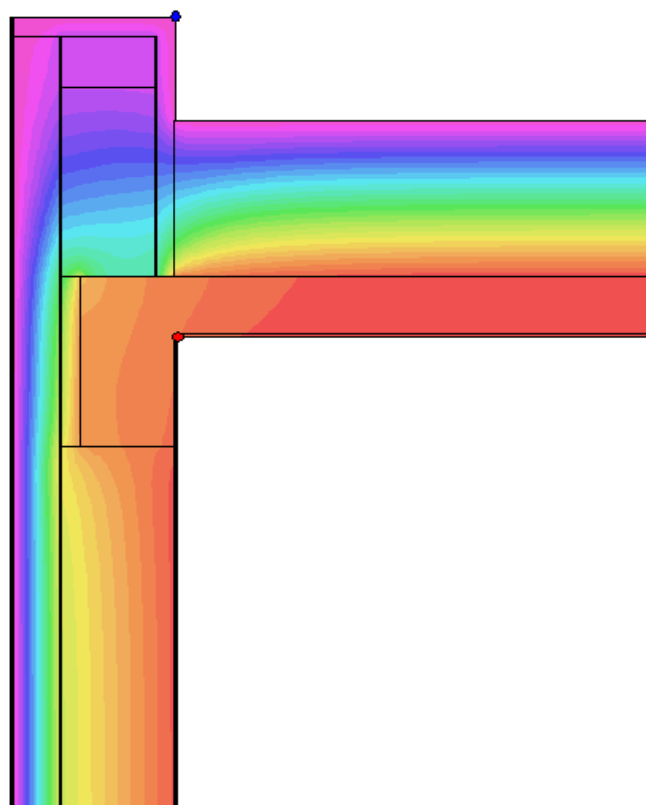
Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant, napr. na základe grafických výstupov programu.

Vyhodnotenie 2. požiadavky je sťažené tým, že neexistuje žiadna všeobecne uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoročnej bilancie v podmienkach 2D vedenia tepla a vodnej pary.

Orientačne je možné použiť výsledky dosiahnuté metodikou programu AREA.

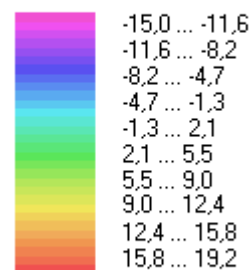
Posledná požiadavka sa týka posúdenia konštrukcií pri 1D vedení tepla.

Area 2014, (c) 2014 Svoboda Software



ATIKA TEP FAKTOR

Teplotní pole [C]:



● $T_{si}=16,92$ C; $fR_{si}=0,912$

● $T_{si}=-15,00$ C; $fR_{si}=1,000$

DVOJROZMERNÉ STACIONÁRNE POLE TEPLÔT A ČIASTOČNÝCH TLAKOV VODNEJ PARY

podľa EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014

Názov úlohy : **Atika linear činitel**

Variant :

Spracovateľ : Bc. Ján Golier

Zákazka :

Dátum : 28. 11. 2018

KONTROLNÁ TLAČ VSTUPNÝCH HODNÔT :

Parametre pre výpočet teplotného faktora:

Teplota vzduchu v exteriéri: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéri: 20.0 C

Parametre charakterizujúce rozsah úlohy:

Počet zvislých osí: 81

Počet vodorovných osí: 93

Počet prvkov: 14720

Počet uzlových bodov: 7533

Súradnice osi siete - os x [m] :

0.00000	0.01977	0.03953	0.05930	0.07906	0.09883	0.11859	0.13836	0.15813	0.17789
0.19766	0.21742	0.23719	0.25695	0.27672	0.29648	0.31625	0.33602	0.35578	0.37555
0.39531	0.41508	0.43484	0.45461	0.47438	0.49414	0.51391	0.53367	0.55344	0.57320
0.59297	0.61273	0.63250	0.67141	0.71031	0.74922	0.78813	0.82703	0.86594	0.90484
0.94375	0.98266	1.02156	1.06047	1.09938	1.13828	1.17719	1.21609	1.23555	1.24527
1.25500	1.26000	1.26500	1.27625	1.28750	1.29875	1.31000	1.31500	1.32750	1.34000
1.36500	1.39000	1.41500	1.44000	1.46500	1.49000	1.51500	1.54000	1.55250	1.56500
1.57000	1.57750	1.58500	1.60000	1.63000	1.66000	1.67500	1.68250	1.69000	1.69500
1.70000									

Súradnice osi siete - os y [m] :

0.00000	0.03000	0.06000	0.09000	0.12000	0.15000	0.18000	0.21000	0.24000	0.27000
0.30000	0.33000	0.36000	0.39000	0.42000	0.45000	0.48000	0.51000	0.54000	0.57000
0.60000	0.63000	0.66000	0.69000	0.72000	0.75000	0.78000	0.81000	0.84000	0.87000
0.90000	0.93000	0.96000	0.97813	0.99625	1.01438	1.03250	1.05063	1.06875	1.08688
1.10500	1.12313	1.14125	1.15938	1.17750	1.19563	1.21375	1.23188	1.25000	1.26000
1.27863	1.29725	1.31588	1.33450	1.35313	1.37175	1.39038	1.39969	1.40434	1.40667
1.40784	1.40900	1.41000	1.41160	1.41320	1.41641	1.42281	1.43563	1.46125	1.48688
1.51250	1.53813	1.56375	1.58938	1.61500	1.64063	1.66625	1.69188	1.71750	1.74313
1.76875	1.79438	1.82000	1.84250	1.86500	1.88750	1.91000	1.94375	1.97750	2.01125
2.04500	2.07000	2.09500							

Zadané materiály :

č.	Názov	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	53	67	33	62
2	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	1	53	50	63
3	BASF Styrodur 3	0.034	0.034	125	125	67	70	33	63
4	Ytong P4-600	0.203	0.203	7.000	7.000	53	70	1	33
5	Ytong P4-600	0.203	0.203	7.000	7.000	58	70	63	87
6	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	58	70	87	91
7	BASF EPS 70 NEO	0.034	0.034	40	40	71	79	1	91
8	BASF Styrodur 3	0.034	0.034	125	125	52	57	63	91
9	BASF Styrodur 3	0.034	0.034	125	125	52	79	91	93

10	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	52	53	1	50
11	Baumit MVR Uni	0.470	0.470	25	25	1	52	49	50
12	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	51	52	1	49
13	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	70	71	1	91
14	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	79	80	1	93
15	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	80	81	1	93
16	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	57	58	63	91
17	Isover EPS 150S	0.036	0.036	50	50	1	53	63	83

Poznámka: LambdaX a LambdaY sú návrhové hodnoty tepelnej vodivosti materiálu v smere osi X a Y vo W/(mK);
MiX a MiY sú návrhové faktory difúzneho odporu materiálu v smere osi X a Y; X1 a X2 sú čísla os
v smere osi X a Y1 a Y2 sú čísla os v smere osi Y vymedzujúce zadanú oblasť.

Zadané okrajové podmienky a ich rozmiestnenie :

číslo	1.uzol	2.uzol	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	7441	7533	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	7440	7533	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	7347	7440	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	4836	7347	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	4834	4836	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	4826	4834	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	83	4826	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	49	4699	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00
9	4651	4699	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor pri prestupe tepla na príslušnom povrchu, RH je relatívna vlhkosť v prostredí pôsobiacom na príslušný povrch, P je čiastočný tlak vodnej pary v prostredí pôsobiacom na daný povrch a h,p je súčiniteľ prestupu vodnej pary na príslušnom povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENÉHO DETAILU :

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostredie	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Priepust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-15.87453	0.45356
2	20.0	0.10	50	18.19	6.06586	0.17331
3	20.0	0.13	50	18.19	9.80831	0.28024

Vysvetlivky:

T zadaná teplota v danom prostredí [C]

Rs zadaný odpor pri prestupe tepla v danom prostredí [m2K/W]

R.H. zadaná relatívna vlhkosť v danom prostredí [%]

Ts,min minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]

Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostredia [W/m]
(hodnota sa vzťahuje na 1m dĺžky tepelného mosta, kde strata je kladná a zisk záporný)

Priepust. L tepelná priepustnosť medzi daným prostredím a okolím [W/mK]
(je možné určiť len pre max. 2 prostredia; pre určité char. výseky je možné získať priem. hodnotu súčiniteľa prechodu tepla vydelením hodnoty L šírkou hodnoteného výseku konštrukcie)

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLotNÉ FAKTORY A RIZIKO KONDENZÁCIE:

Prostredie	Tdp [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-15.00	1.000	nie	---	---
2	9.26	18.19	0.948	nie	---	---
3	9.26	18.19	0.948	nie	---	---

Vysvetlivky:

Tw teplota rosného bodu v danom prostredí [C] – je možné určiť len pre teploty do 100 C

Ts,min minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]

f,Rsi teplotný faktor podľa ČSN 730540-2, ČSN EN ISO 10211 a ČSN EN ISO 13788 [-]

[rozdiel minimálnej povrchovej teploty a vonkajšej teploty vydelený rozdielom vnútornej (20.0 C) a vonkajšej (-15.0 C) teploty - presne sa dá určiť len pre max. 2 prostredia a pre rozdielnú vnútornú a vonkajšiu teplotu, program však určuje orientačné hodnoty i pre viacej prostredí, pričom sa uvažuje vnútorná teplota podľa daného prostredia a konštantná vonkajšia teplota Te = -15.0 C]

KOND. označuje vznik povrchovej kondenzácie

RH,max max. možná relatívna vlhkosť pri zadanej teplote v danom prostredí, ktorá zabezpečí odstránenie povrchovej kondenzácie [%]

T,min minimálna potrebná teplota pri danej absolútnej vlhkosti v danom prostredí, ktorá zaistí odstránenie povrchovej kondenzácie [C] - platí len pre prípad dvoch prostredí

Poznámka: Uvedené vyhodnotenie rizika povrchovej kondenzácie nezodpovedá hodnoteniu

podľa ČSN 730540-2. Program iba porovnáva teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolitom prostredí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Súčet tepelných tokov: -0.0004 W/m
Súčet abs.hodnôt tep.tokov: 31.7487 W/m
Podiel: -0.0000
Podiel je menší ako 0.001 - požiadavka ČSN EN ISO 10211 je splnená.

STOP, Area 2014

Lineárny činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: ATIKA LIN ČINI
Zpracovateľ: Bc. Ján Golier
Datum: 28. 11. 2018
Zakázka:
Varianta:

Tepelná propustnosť L : 0,454 W/mK

Díľčí plošné konštrukcie:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,087	1,2650
0,213	2,0950

Výsledný lineárny činitel prostupu tepla Psi: -0,102 W/mK

STOP, Area 2014.

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)

DVOJROZMERNÉ STACIONÁRNE POLE TEPLÔT A ČIASTOČNÝCH TLAKOV VODNEJ PARY

podľa EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014

Názov úlohy : **Základ Tep. faktor**
Variant :
Spracovateľ : Ján Golier
Zakázka :
Dátum : 28. 11. 2018

KONTROLNÁ TLAČ VSTUPNÝCH HODNÔT :

Parametre pre výpočet teplotného faktora:

Teplota vzduchu v exteriéri: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéri: 20.0 C

Parametre charakterizujúce rozsah úlohy:

Počet zvislých osí: 68
 Počet vodorovných osí: 86
 Počet prvkov: 11390
 Počet uzlových bodov: 5848

Súradnice osi siete - os x [m] :

0.00000	0.07320	0.14640	0.21960	0.29281	0.36601	0.43921	0.51241	0.58561	0.65881
0.73201	0.80521	0.87842	0.95162	1.02482	1.09802	1.17122	1.26061	1.30531	1.32765
1.33883	1.35000	1.35500	1.36000	1.37875	1.39750	1.43500	1.51000	1.58500	1.66000
1.71997	1.74995	1.76494	1.77243	1.77618	1.77806	1.77899	1.77946	1.77970	1.77993
1.78000	1.78015	1.78031	1.78062	1.78123	1.78247	1.78493	1.78993	1.80009	1.81025
1.83058	1.87122	1.94802	2.02482	2.10162	2.17842	2.25521	2.33201	2.40881	2.48561
2.56241	2.63921	2.71601	2.79281	2.86960	2.94640	3.02320	3.10000		

Súradnice osi siete - os y [m] :

0.00000	0.06501	0.13003	0.19504	0.26006	0.32507	0.39008	0.45510	0.52011	0.58512
0.65014	0.71515	0.78017	0.84518	0.91019	0.97521	1.04022	1.10523	1.17025	1.23526
1.30028	1.36529	1.43030	1.49532	1.56033	1.62534	1.69036	1.75537	1.82039	1.88540
1.95041	2.01543	2.08044	2.16414	2.24783	2.33153	2.41522	2.49892	2.58261	2.66631
2.70815	2.72908	2.73954	2.74477	2.74739	2.74869	2.74935	2.75000	2.75044	2.75142
2.75239	2.75434	2.75824	2.76604	2.78164	2.81283	2.87522	2.93761	3.00000	3.10000
3.15000	3.20000	3.22750	3.24125	3.25500	3.26000	3.27000	3.29000	3.31000	3.35000
3.42813	3.50625	3.58438	3.66250	3.74063	3.81875	3.89688	3.97500	4.05313	4.13125
4.20938	4.28750	4.36563	4.44375	4.52188	4.60000				

Zadané materiály :

č.	Názov	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Púda písčitá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	1	68	1	59
2	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	1	30	59	60
3	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17	24	30	48	59
4	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	17	52	33	49
5	Ytong P4-600	0.203	0.203	7.000	7.000	24	30	60	86
6	Isover EPS 150S	0.039	0.039	50	50	1	24	60	62
7	Potěr cementový	1.160	1.160	19	19	1	24	62	65
8	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	23	24	65	86
9	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	22	23	65	86
10	Baumit lep. mal	0.800	0.800	18	18	1	22	65	66
11	Dlažba keramick	1.010	1.010	200	200	1	22	66	67
12	BASF Styrodur 3	0.038	0.038	80	80	30	41	48	70
13	BASF EPS 70 NEO	0.034	0.034	40	40	30	41	70	86
14	Štěrka	0.650	0.650	15	15	1	24	48	59
15	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	40	47	59	86
16	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	47	48	59	86

Poznámka: LambdaX a LambdaY sú návrhové hodnoty tepelnej vodivosti materiálu v smere osi X a Y vo W/(mK);
 MiX a MiY sú návrhové faktory difúzneho odporu materiálu v smere osi X a Y; X1 a X2 sú čísla os
 v smere osi X a Y1 a Y2 sú čísla os v smere osi Y vymedzujúce zadanú oblasť.

Zadané okrajové podmienky a ich rozmiestnenie :

číslo	1.uzol	2.uzol	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	1873	1892	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00
2	67	1873	20.00	0.25	50.0	1.17	10.00
3	4101	4128	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	4101	5821	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	1	5763	5.00	0.00	100.0	0.87	20.00

Poznámka: Rs je odpor pri prestupe tepla na príslušnom povrchu, RH je relatívna vlhkosť v prostredí pôsobiacom
 na príslušný povrch, P je čiastočný tlak vodnej pary v prostredí pôsobiacom na daný povrch a h,p je súčiniteľ
 prechodu vodnej pary na príslušnom povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENÉHO DETAILU :

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLNOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostredie	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Priepust. L [W/mK]
1	20.0	0.25	50	15.67	19.86119	---
2	-15.0	0.04	84	-14.80	-44.45004	---
3	5.0	0.00	100	5.00	24.67285	---

Vysvetlivky:

T	zadaná teplota v danom prostredí [C]
Rs	zadaný odpor pri prestupe tepla v danom prostredí [m2K/W]
R.H.	zadaná relatívna vlhkosť v danom prostredí [%]
Ts,min	minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostredia [W/m] (hodnota sa vzťahuje na 1m dĺžky tepelného mosta, kde strata je kladná a zisk záporný)
Priepust. L	tepelná priepustnosť medzi daným prostredím a okolím [W/mK] (je možné určiť len pre max. 2 prostredia; pre určité char. výseky je možné získať priem. hodnotu súčiniteľa prechodu tepla vydelením hodnoty L šírkou hodnoteného výseku konštrukcie)

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLTNÉ FAKTORY A RIZIKO KONDENZÁCIE:

Prostredie	Tdp [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	15.67	0.876	nie	---	---
2	-16.87	-14.80	???	nie	---	---
3	5.00	5.00	1.000	ANO	99	5.0

Vysvetlivky:

Tw	teplota rosného bodu v danom prostredí [C] – je možné určiť len pre teploty do 100 C
Ts,min	minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]
f,Rsi	teplotný faktor podľa ČSN 730540-2, ČSN EN ISO 10211 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdiel minimálnej povrchovej teploty a vonkajšej teploty vydelený rozdielom vnútornej (20.0 C) a vonkajšej (-15.0 C) teploty - presne sa dá určiť len pre max. 2 prostredia a pre rozdielnú vnútornú a vonkajšiu teplotu, program však určuje orientačné hodnoty i pre viacej prostredí, pričom sa uvažuje vnútorná teplota podľa daného prostredia a konštantná vonkajšia teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchovej kondenzácie
RH,max	max. možná relatívna vlhkosť pri zadanej teplote v danom prostredí, ktorá zabezpečí odstránenie povrchovej kondenzácie [%]
T,min	minimálna potrebná teplota pri danej absolútnej vlhkosti v danom prostredí, ktorá zaistí odstránenie povrchovej kondenzácie [C] - platí len pre prípad dvoch prostredí

Poznámka: Uvedené vyhodnotenie rizika povrchovej kondenzácie nezodpovedá hodnoteniu podľa ČSN 730540-2. Program iba porovnáva teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolitom prostredí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Súčet tepelných tokov:	0.0840 W/m
Súčet abs.hodnôt tep.tokov:	88.9841 W/m
Podiel:	0.0009
Podiel je menší ako 0.001 - požiadavka ČSN EN ISO 10211 je splnená.	

STOP, Area 2014

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA ČSN 730540-2 (2012)

Názov úlohy: Základ Tep. faktor

Teplota vnútornej vzduchu Ti = 20,00 C
Rel. vlhkosť vnútornej vzduchu Fii = 50,00 %

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3):

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,20 = 12,83$ C

Požiadavka platí pre posúdenie nepriesvitné konštrukcie.

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 15,67$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na teplotný faktor (čl. 4.3.5):

Požiadavka: $f_{Rsi,N} = 0,795$

Vypočítaná hodnota: $f_{Rsi} = 0,876$

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavka na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5):

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť $M_c < M_{ev}$.
 3. Ročné množstvo kondenzátu musí byť $M_c < 0,1$ kg/(m2.a) pre jednoplášťové

strechy, resp. $M_c < 0,5 \text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)}$ pre ostatné konštrukcie.

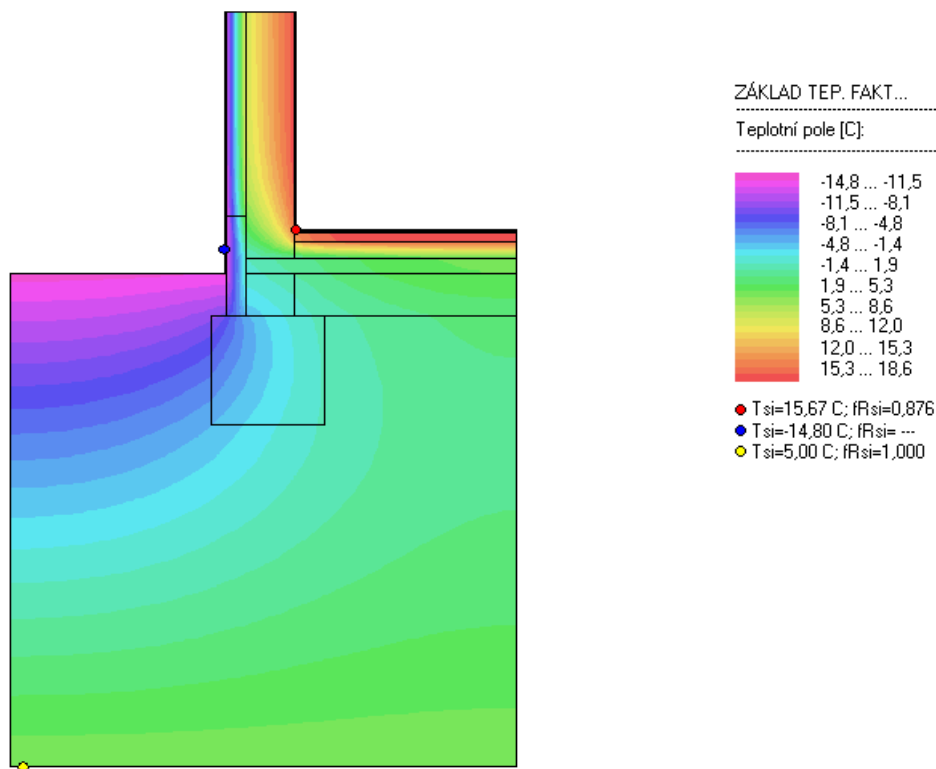
Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant, napr. na základe grafických výstupov programu.

Vyhodnotenie 2. požiadavky je sťažené tým, že neexistuje žiadna všeobecne uznávaná a normovaná metódika výpočtu celoročnej bilancie v podmienkach 2D vedenia tepla a vodnej pary.

Orientačne je možné použiť výsledky dosiahnuté metódikou programu AREA.

Posledná požiadavka sa týka posúdenia konštrukcií pri 1D vedení tepla.

Area 2014, (c) 2014 Svoboda Software



DVOJROZMERNÉ STACIONÁRNE POLE TEPLÔT A ČIASTOČNÝCH TLAKOV VODNEJ PARY

podľa EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014

Názov úlohy : **Základ Tep. faktor**

Variant : 1. L2D

Spracovateľ : Ján Golier

Zákazka :

Dátum : 28. 11. 2018

KONTROLNÁ TLAČ VSTUPNÝCH HODNÔT :

Parametre pre výpočet teplotného faktora:

Teplota vzduchu v exteriéri: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéri: 20.0 C

Parametre charakterizujúce rozsah úlohy:

Počet zvislých osí: 69
Počet vodorovných osí: 70
Počet prvkov: 9384
Počet uzlových bodov: 4830

Súradnice osi siete - os x [m] :

0.00000	0.25570	0.51140	0.76710	1.02281	1.27851	1.53421	1.78991	2.04561	2.30131
2.55701	2.81271	3.06842	3.32412	3.57982	3.83552	4.09122	4.18061	4.22531	4.24765
4.27000	4.27500	4.28000	4.29875	4.31750	4.35500	4.43000	4.58000	4.63997	4.66995
4.68494	4.69243	4.69618	4.69806	4.69899	4.69946	4.69970	4.69993	4.70000	4.70031
4.70062	4.70123	4.70247	4.70493	4.70993	4.73025	4.75058	4.79122	4.92388	5.05653
5.32184	5.58715	5.85247	6.21825	6.58402	6.94980	7.31558	7.68136	8.04714	8.41292
8.77870	9.14448	9.51026	9.87604	10.2418	10.6076	10.9734	11.3391	11.7049	

Súradnice osi siete - os y [m] :

0.00000	0.33704	0.67409	1.01113	1.34817	1.68521	2.02226	2.35930	2.69634	3.03339
3.37043	3.70747	4.04451	4.38156	4.71860	5.05564	5.39269	5.72973	6.06677	6.40381
6.74086	7.07790	7.41494	7.75199	8.08903	8.42607	8.76311	9.10016	9.43720	9.77424
10.1113	10.4483	10.7854	11.1201	11.2875	11.3712	11.4131	11.4340	11.4445	11.4497
11.4523	11.4536	11.4549	11.4554	11.4563	11.4573	11.4593	11.4632	11.4710	11.4866
11.5178	11.5802	11.7049	11.8049	11.8549	11.9049	11.9324	11.9462	11.9599	11.9649
11.9749	11.9949	12.0149	12.0549	12.1331	12.2112	12.3674	12.6799	12.9924	13.3049

Zadané materiály :

č.	Názov	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Půda písčitá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	1	69	1	53
2	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	1	28	53	54
3	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17	23	28	43	53
4	Železobeton 1	1.430	1.430	23	23	17	48	33	44
5	Ytong P4-600	0.203	0.203	7.000	7.000	23	28	54	70
6	Isover EPS 150S	0.039	0.039	50	50	1	28	54	56
7	Potěr cementový	1.160	1.160	19	19	1	23	56	59
8	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	22	23	59	70
9	Baumit jemná št	0.800	0.800	12	12	21	22	59	70
10	Baumit lep. mal	0.800	0.800	18	18	1	21	59	60
11	Dlažba keramick	1.010	1.010	200	200	1	21	60	61
12	BASF Styrodur 3	0.038	0.038	80	80	28	39	43	64
13	BASF EPS 70 NEO	0.034	0.034	40	40	28	39	64	70
14	Štěrka	0.650	0.650	15	15	1	23	43	53
15	Baumit lep. stě	0.800	0.800	50	50	38	44	53	70
16	Baumit silikono	0.700	0.700	70	70	44	45	53	70

Poznámka: LambdaX a LambdaY sú návrhové hodnoty tepelnej vodivosti materiálu v smere osi X a Y vo W/(mK);
MiX a MiY sú návrhové faktory difúzneho odporu materiálu v smere osi X a Y; X1 a X2 sú čísla os
v smere osi X a Y1 a Y2 sú čísla os v smere osi Y vymedzujúce zadanú oblasť.

Zadané okrajové podmienky a ich rozmiestnenie :

číslo	1.uzol	2.uzol	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	1461	1470	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	61	1461	20.00	0.17	50.0	1.17	10.00
3	3133	3150	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	3133	4813	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor pri prestupe tepla na príslušnom povrchu, RH je relatívna vlhkosť v prostredí pôsobiacom
na príslušný povrch, P je čiastočný tlak vodnej pary v prostredí pôsobiacom na daný povrch a h,p je súčiniteľ
prestupu vodnej pary na príslušnom povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENÉHO DETAILU :

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostredie	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Priepust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	17.57	10.33564	0.29530

2	20.0	0.17	50	17.57	29.41023	0.84029
3	-15.0	0.04	84	-14.92	-39.83838	1.13824

Vysvetlivky:

T	zadaná teplota v danom prostredí [C]
Rs	zadaný odpor pri prestupe tepla v danom prostredí [m2K/W]
R.H.	zadaná relatívna vlhkosť v danom prostredí [%]
Ts,min	minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostredia [W/m] (hodnota sa vzťahuje na 1m dĺžky tepelného mosta, kde strata je kladná a zisk záporný)
Priepust. L	tepelná priepustnosť medzi daným prostredím a okolím [W/mK] (je možné určiť len pre max. 2 prostredia; pre určité char. výseky je možné získať priem. hodnotu súčiniteľa prechodu tepla vydelením hodnoty L šírkou hodnoteného výseku konštrukcie)

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÉ FAKTORY A RIZIKO KONDENZÁCIE:

Prostredie	Tdp [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	17.57	0.931	nie	---	---
2	9.26	17.57	0.931	nie	---	---
3	-16.87	-14.92	0.998	nie	---	---

Vysvetlivky:

Tw	teplota rosného bodu v danom prostredí [C] – je možné určiť len pre teploty do 100 C
Ts,min	minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]
f,Rsi	teplotný faktor podľa ČSN 730540-2, ČSN EN ISO 10211 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdiel minimálnej povrchovej teploty a vonkajšej teploty vydelený rozdielom vnútornej (20.0 C) a vonkajšej (-15.0 C) teploty - presne sa dá určiť len pre max. 2 prostredia a pre rozdielnú vnútornú a vonkajšiu teplotu, program však určuje orientačné hodnoty i pre viacej prostredí, pričom sa uvažuje vnútorná teplota podľa daného prostredia a konštantná vonkajšia teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchovej kondenzácie
RH,max	max. možná relatívna vlhkosť pri zadanej teplote v danom prostredí, ktorá zabezpečí odstránenie povrchovej kondenzácie [%]
T,min	minimálna potrebná teplota pri danej absolútnej vlhkosti v danom prostredí, ktorá zaistí odstránenie povrchovej kondenzácie [C] - platí len pre prípad dvoch prostredí

Poznámka: Uvedené vyhodnotenie rizika povrchovej kondenzácie nezodpovedá hodnoteniu podľa ČSN 730540-2. Program iba porovnáva teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolitom prostredí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Súčet tepelných tokov: -0.0925 W/m
Súčet abs.hodnôt tep.tokov: 79.5842 W/m
Podiel: -0.0012
Podiel je väčší ako 0.001 - požiadavka ČSN EN ISO 10211 nie je splnená.

STOP, Area 2014

DVOJROZMERNÉ STACIONÁRNE POLE TEPLÔT A ČIASTOČNÝCH TLAKOV VODNEJ PARY

podľa EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014

Názov úlohy : **Základ Linear. čin**

Variant : 2. L2DZ

Spracovateľ : Ján Golier

Zákazka :

Dátum : 28. 11. 2018

KONTROLNÁ TLAČ VSTUPNÝCH HODNÔT :

Parametre pre výpočet teplotného faktora:

Teplota vzduchu v exteriéri: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéri: 20.0 C

Parametre charakterizujúce rozsah úlohy:

Počet zvislých osí: 67

Počet vodorovných osí: 76

Počet prvkov: 9900

Počet uzlových bodov: 5092

Súradnice osi siete - os x [m] :

0.00000	0.13375	0.26750	0.40125	0.53500	0.66875	0.80250	0.93625	1.07000	1.20375
1.33750	1.47125	1.60500	1.73875	1.87250	2.00625	2.14000	2.27375	2.40750	2.54125
2.67500	2.80875	2.94250	3.07625	3.21000	3.34375	3.47750	3.61125	3.74500	3.87875
4.01250	4.14625	4.28000	4.49497	4.70993	4.92852	5.14712	5.36571	5.58431	5.80290
6.02149	6.24009	6.45868	6.67727	6.89587	7.11446	7.33306	7.55165	7.77024	7.98884
8.20743	8.42602	8.64462	8.86321	9.08181	9.30040	9.51899	9.73759	9.95618	10.1748
10.3934	10.6120	10.8305	11.0491	11.2677	11.4863	11.7049			

Súradnice osi siete - os y [m] :

0.00000	0.17898	0.35797	0.53695	0.71593	0.89492	1.07390	1.25288	1.43187	1.61085
1.78983	1.96882	2.14780	2.32678	2.50577	2.68475	2.86373	3.04272	3.22170	3.40068
3.57967	3.75865	3.93763	4.11662	4.29560	4.47458	4.65357	4.83255	5.01153	5.19052
5.36950	5.54848	5.72747	5.90645	6.08543	6.26442	6.44340	6.62238	6.80137	6.98035
7.15933	7.33832	7.51730	7.69628	7.87527	8.05425	8.23323	8.41221	8.59120	8.77018
8.94916	9.12815	9.30713	9.48612	9.66510	9.84408	10.0231	10.2020	10.3810	10.5600
10.7390	10.9180	11.0970	11.2759	11.4549	11.6339	11.8129	11.9919	12.1709	12.3499
11.9324	11.9462	11.9531	11.9599	11.9649	11.9749				

Zadané materiály :

č.	Názov	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Púda písčitá vl	2.300	2.300	2.000	2.000	1	67	1	67
2	Železobetón 1	1.430	1.430	23	23	1	33	67	68
3	Isover EPS 150S	0.039	0.039	50	50	1	33	68	70
4	Potěr cementový	1.160	1.160	19	19	1	33	70	74
5	Baumiť lep. mal	0.800	0.800	18	18	1	33	74	75
6	Dlažba keramick	1.010	1.010	200	200	1	33	75	76
7	Štěrka	0.650	0.650	15	15	1	33	65	67

Poznámka: LambdaX a LambdaY sú návrhové hodnoty tepelnej vodivosti materiálu v smere osi X a Y vo W/(mK);
MiX a MiY sú návrhové faktory difúzneho odporu materiálu v smere osi X a Y; X1 a X2 sú čísla osí
v smere osi X a Y1 a Y2 sú čísla osí v smere osi Y vymedzujúce zadanú oblasť.

Zadané okrajové podmienky a ich rozmiestnenie :

číslo	1.uzol	2.uzol	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	2651	5083	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	76	2508	20.00	0.17	84.0	1.96	10.00

Poznámka: Rs je odpor pri prestupe tepla na príslušnom povrchu, RH je relatívna vlhkosť v prostredí pôsobiacom na príslušný povrch, P je čiastočný tlak vodnej pary v prostredí pôsobiacom na daný povrch a h,p je súčiniteľ prestupu vodnej pary na príslušnom povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENÉHO DETAILU :

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostredie	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Priepust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.93	-30.29288	0.86551
2	20.0	0.17	84	18.42	30.29093	0.86546

Vysvetlivky:

T zadaná teplota v danom prostredí [C]
Rs zadaný odpor pri prestupe tepla v danom prostredí [m2K/W]
R.H. zadaná relatívna vlhkosť v danom prostredí [%]
Ts,min minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostredia [W/m]
(hodnota sa vzťahuje na 1m dĺžky tepelného mosta, kde strata je kladná a zisk záporný)
Priepust. L tepelná priepustnosť medzi daným prostredím a okolím [W/mK]
(je možné určiť len pre max. 2 prostredia; pre určité char. výseky je možné získať priem. hodnotu súčiniteľa prechodu tepla vydelením hodnoty L šírkou hodnoteného výseku konštrukcie)

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLITNÉ FAKTORY A RIZIKO KONDENZÁCIE:

Prostredie	Tdp [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.93	0.998	nie	---	---
2	17.21	18.42	0.955	nie	---	---

Vysvetlivky:

Tw teplota rosného bodu v danom prostredí [C] – je možné určiť len pre teploty do 100 C
Ts,min minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]
f,Rsi teplotný faktor podľa ČSN 730540-2, ČSN EN ISO 10211 a ČSN EN ISO 13788 [-]
[rozdiel minimálnej povrchovej teploty a vonkajšej teploty vydelený rozdielom vnútornej (20.0 C) a vonkajšej (-15.0 C) teploty - presne sa dá určiť len pre max. 2 prostredia a pre rozdielnú vnútornú a vonkajšiu teplotu, program však určuje orientačné hodnoty i pre viacej prostredí, pričom sa uvažuje vnútorná teplota podľa daného prostredia a konštantná vonkajšia teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchovej kondenzácie
RH,max max. možná relatívna vlhkosť pri zadanej teplote v danom prostredí, ktorá zabezpečí odstránenie povrchovej kondenzácie [%]
T,min minimálna potrebná teplota pri danej absolútnej vlhkosti v danom prostredí, ktorá zaistí odstránenie povrchovej kondenzácie [C] - platí len pre prípad dvoch prostredí

Poznámka: Uvedené vyhodnotenie rizika povrchovej kondenzácie nezodpovedá hodnoteniu podľa ČSN 730540-2. Program iba porovnáva teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolitom prostredí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Súčet tepelných tokov: -0.0020 W/m
Súčet abs.hodnôt tep.tokov: 60.5838 W/m
Podiel: -0.0000
Podiel je menší ako 0.001 - požiadavka ČSN EN ISO 10211 je splnená.

STOP, Area 2014

Lineární činitel přestupu tepla ψ_k [W/(m K)]

Výpočet:

$$L^{2D} = 1,138 \text{ [W/(m K)]}$$

$$L^{2D}_Z = 0,865 \text{ [W/(m K)]}$$

Výpočet lineárního činitele přestupu tepla:

$$\psi_k = L^{2D} - \Sigma U \times l - L^{2D}_Z$$

$$\psi_k = 1,138 - (0,213 \times 1,6) - 0,865 = -0,0678 \text{ [W/(m K)]}$$

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.5

Energetický štítok obálky budovy ENERGIE 2014

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Administrativna budova s bytovou jednotkou
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Mestečko
Katastrální území a katastrální číslo	Mestečko, č.kat. KN-C 557/5
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	
Adresa	
Telefon / E-mail	/

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	3 080,8 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1 561,9 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,54 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	15 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,lk} + \sum \chi_i$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H_{Ti} = A_i · U_i · b_i [W/K]
Obvodové steny	315,4	0,21	()	1,11	73,5
Plochá strecha	99,2	0,09	()	1,11	9,9
Okná	120,4	0,80	()	1,04	100,2
Dvere	10,0	1,20	()	1,05	12,6
Podlaha na teréne	447,5	3,22	()	0,11	158,5
Stena hala sused	114,5	0,18	()	0,01	0,2
Garážové dvere	9,4	0,60	()	0,95	5,4
Obvodová stena PIR	319,0	0,18	()	0,95	54,5
Strecha PIR	355,7	0,18	()	0,95	60,8
Tepelné mosty			()		62,4
			()		
			()		
			()		
			()		

(pokračování)

(pokračování)

		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
		()		
Celkem	1 791,1			538,0

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	538,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,32
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_m od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,46
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,61

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,31
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,46
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,61
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,92
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,22
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,53

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 28.11.2018

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Ján Golier

IČ:

Zpracoval: Golier

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

(Typ budovy, místní označení) (Adresa budovy)				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 411,59 \text{ m}^2$				stávající	doporučení	
<div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div><div></div><div>A</div></div><div><div></div><div>B</div></div><div><div></div><div>C</div></div><div><div></div><div>D</div></div><div><div></div><div>E</div></div><div><div></div><div>F</div></div><div><div></div><div>G</div></div></div><div>0,5</div><div>0,75</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div></div>				<div>0,52</div>		
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$				$U_{em} = H_T / A$		0,32
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2				$U_{em,N}$ ve		0,61
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,31	0,46	0,61	0,92	1,22	1,53
Platnost štítku do: 18.10.2027				Datum vystavení štítku: 18.10.2017		

Štítek vypracoval(a):	Bc. Ján Golier (Kvalifikace)
-----------------------	---------------------------------

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.6

Protokol energetickej náročnosti ENERGIE 2014

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

VÝPOČET ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOV A PRIEMERNÉHO SÚČINITELĽA PRECHODU TEPLA podľa vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podľa EN ISO 13790, EN ISO 13370 a EN ISO 13789

Energie 2014

Názov úlohy: **Administratívna budova s bytovou jednotkou**
Spracovateľ: Ján Golier
Zákazka: DP
Dátum: 28.11.2018

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

Počet zón v objekte: 3
Typ výpočtu potreby energie: mesačný (pre jednotlivé mesiace v roku)

Okrajové podmienky výpočtu:

Názov obdobia	Počet dní	Teplota exteriéru	Celková energia globálneho slnečného žiarenia [MJ/m2]				
			Sever	Juh	Východ	Západ	Horizont
január	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
február	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
marec	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
apríl	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
máj	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
jún	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
júl	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
august	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
september	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
október	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
november	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
december	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Názov obdobia	Počet dní	Teplota exteriéru	Celková energia globálneho slnečného žiarenia [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
január	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
február	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
marec	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
apríl	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
máj	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
jún	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
júl	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
august	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
september	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
október	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
november	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
december	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRE JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVE:

PARAMETRE ZÓNY Č. 1 :

Základný popis zóny

Názov zóny:	Byt
Typ zóny pre určenie Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pre refer. budovu:	rodinný dom
Typ hodnotenia:	nová budova
Objem z vonkajších rozmerov:	315,8 m ³
Podlah. plocha (celk. vnútorná):	84,05 m ²
Celk. energet. vzťažná plocha:	100,25 m ²
Účinná vnútorná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnútorná teplota (zima/leto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená:	áno / nie
Typ vykurovania:	neprerušované
Regulácia vykurovacej sústavy:	áno
Priemerné vnútorné zisky:	107 W
..... odvodené pre	<ul style="list-style-type: none">· produkciu tepla: 1,5+3,0 W/m² (osoby+spotrebiče)· časový podiel produkcie: 35+25 % (osoby+spotrebiče)· zahrnutie spotrebičov: len zisky· minimálnu prípustnú osvetlenosť: 100,0 lx· potrebu energie na osvetlenie: 0,0 kWh/(m².a) (vzťahnuté na podl.plochu z celk.vnútorných rozmerov)· priem. účinnosť osvetlenia: 40 %· ďalšie tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na prípravu TV:	3025,8 MJ/rok
..... odvodené pre	· potrebu energie na prípravu TV: 10,0 kWh/(m ² .a)
Spätné získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vykurovanie v zóne

vykurovanie je zaistené VZT:	nie
Účinnosť zdieľania/distribúcie:	88,0 % / 89,0 %
Objem akumuláčnej nádrže:	500,0 l
Merná strata nádrže:	5,6 Wh/(l.d)
Názov zdroja tepla:	Kotol na peletky (podiel 100,0 %)
Typ zdroja tepla:	všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)
Účinnosť výroby tepla:	86,0 %
Príkon čerpadiel vykurovania:	19,8 W
Príkon regulácie/emisie tepla:	0,1 / 0,0 W

Zdroje tepla na prípravu TV v zóne

Názov zdroja tepla:	Kotol na peletky (podiel 100,0 %)
Typ zdroja prípravy TV:	všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)
Účinnosť zdroja prípravy TV:	86,0 %
Objem zásobníka TV:	295,0 l
Dĺžka rozvodov TV:	17,4 m

Merná tepelná strata vetraním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóne:	252,64 m ³
Podiel vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ vetrania zóny:	prirodzené
Min. intenzita výmeny:	0,5 1/h
Výpočt. intenzita výmeny:	0,5 1/h
Merná tepelná strata vetraním Hv:	41,686 W/K

Merná strata prechodom tepla medzi zónou č. 1 a exteriérom :

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
OS_JZ_3NP	34,18	0,213	1,00	7,280	0,300
OS_SZ_3NP	26,39	0,213	1,00	5,621	0,300
OS_SV_3NP	28,22	0,213	1,00	6,011	0,300
OS_JV_3NP	27,15	0,213	1,00	5,783	0,300
STŘECHA	100,25	0,087	1,00	8,722	0,240

O7_JZ_3NP	1,08 (0,6x0,9 x 2)	0,800	1,00	0,864	1,500
O8_JZ_3NP	0,81 (0,9x0,9 x 1)	0,800	1,00	0,648	1,500
O9_SZ_3NP	6,0 (2,0x1,5 x 2)	0,800	1,00	4,800	1,500
O10_SV_3NP	6,0 (4,0x1,5 x 1)	0,800	1,00	4,800	1,500
O11_SV_3NP	1,8 (1,2x1,5 x 1)	0,800	1,00	1,440	1,500
O13_SV_3NP	3,75 (2,5x1,5 x 1)	0,800	1,00	3,000	1,500

Vysvetlivky: U je súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie; b je teplotný redukčný faktor a H,T je merná strata prechodom tepla. a U,N je požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa ČSN 730540-2.

Vplyv tepelných väzieb je vo výpočtu započítaný približne súčinom ($A \cdot \Delta U_{tbm}$).
Priemerný vplyv tepelných väzieb ΔU_{tbm} : 0,02 W/m²K

Merná strata prechodom tepla do exteriéru konštrukciami $H_{d,c}$: 48,969 W/K
..... a príslušnými tepelnými väzbami $H_{d,tb}$: 4,713 W/K

Merná strata prechodom tepla zeminou v zóne č. 1 :

1. konštrukcie v styku so zeminou

Názov konštrukcie: Podlaha medzi zónami
Plocha kce v styku so zeminou či pivnicou: 0,0 m²
Súčiniteľ prechodu tepla tejto konštrukcie: 0,705 W/m²K
Činiteľ teplotnej redukcie: 0,0
Požadovaná hodnota súč. prechodu $U_{N,20}$: 0,45 W/m²K
Ustálená tepelná strata zeminou H_g : 0,0 W/K
Celková ustálená merná strata zeminou H_g : 0,000 W/K
..... a príslušnými tep. väzbami $H_{g,tb}$: 0,000 W/K
Kolísanie celk. ekv. mesačných merných strát $H_{g,m}$: od 0,0 do 0,0 W/K

Solárne zisky priesvitnými konštrukciami zóny č. 1 :

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _g /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientácia
O7_JZ_3NP	1,08	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
O8_JZ_3NP	0,81	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
O9_SZ_3NP	6,0	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
O10_SV_3NP	6,0	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
O11_SV_3NP	1,8	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
O13_SV_3NP	3,75	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)

Vysvetlivky: g je priepustnosť slnečného žiarenia zasklenia v priesvitných konštrukciách; alfa je pohltivosť slnečného žiarenia vonkajšieho povrchu nepriesvitných konštrukcií; F_g je korekčný činiteľ zasklenia (podiel plochy zasklenia k celkovej ploche okna); F_f je korekčný činiteľ rámu (podiel plochy rámu k celk. ploche okna); F_{c,h} je korekčný činiteľ clonenia pohyblivými clonami pre režim vykurovania; F_{c,c} je korekčný činiteľ clonenia pre režim chladenia a F_{sh} je korekčný činiteľ tienenia nepohyblivými časťami budovy a okolitou zástavbou.

Celkový solárny zisk konštrukciami Q_s (MJ):

Mesiac:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vykurovanie):	308,7	535,5	1024,6	1663,2	2102,0	2230,9
Mesiac:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vykurovanie):	2101,2	1857,8	1191,1	783,1	363,0	236,5

PARAMETRE ZÓNY Č. 2 :

Základný popis zóny

Názov zóny: Administratíva
Typ zóny pre určenie $U_{em,N}$: iná než nová obytná budova
Typ zóny pre refer. budovu: iná budova než RD a BD
Typ hodnotenia: nová budova
Objem z vonkajších rozmerov: 1113,57 m³
Podlah. plocha (celk. vnútorná): 337,9 m²
Celk. energet. vzťažná plocha: 377,4 m²
Účinná vnútorná kapacita: 165,0 kJ/(m².K)

Vnútorná teplota (zima/leto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená:	áno / nie
Regulácia vykurovacej sústavy:	áno
Priemerné vnútorné zisky:	5088 W
..... odvodené pre	<ul style="list-style-type: none"> · produkciu tepla: 5,0+10,0 W/m² (osoby+spotrebiče) · časový podiel produkcie: 75+75 % (osoby+spotrebiče) · zahrnutie spotrebičov: len zisky · minimálnu prípustnú osvetlenosť: 500,0 lx · príkon osvetlenia: 4200,0 W · priem. účinnosť osvetlenia: 10 % · spotrebu núdzového osvetlenia: 6,0 kWh/(m².a) · činiteľ obsadenosti 1,0 a závislosti na dennom svetle 1,0 · ročnú dobu využitia osvetlenia vo dne/v noci: 2250 / 250 h · ďalšie tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na prípravu TV:	7298,64 MJ/rok
..... odvodené pre	· potrebu energie na prípravu TV: 6,0 kWh/(m ² .a)
Spätne získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vykurovanie v zóne

vykurovanie je zaistené VZT:	nie
Účinnosť zdieľania/distribúcie:	88,0 % / 89,0 %
Objem akumuláčnej nádrže:	500,0 l
Merná strata nádrže:	5,6 Wh/(l.d)
Názov zdroja tepla:	Kotol na peletky (podiel 100,0 %)
Typ zdroja tepla:	všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)
Účinnosť výroby tepla:	86,0 %
Príkon čerpadiel vykurovania:	30,2 W
Príkon regulácie/emisie tepla:	0,5 / 0,0 W

Zdroje tepla na prípravu TV v zóne

Názov zdroja tepla:	Kotol na peletky (podiel 100,0 %)
Typ zdroja prípravy TV:	všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)
Účinnosť zdroja prípravy TV:	86,0 %

Merná tepelná strata vetraním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóne:	890,856 m ³
Podiel vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ vetrania zóny:	prirodzené
Min. intenzita výmeny:	0,5 1/h
Výpočt. intenzita výmeny:	0,5 1/h
Merná tepelná strata vetraním Hv:	146,991 W/K

Merná strata prechodom tepla medzi zónou č. 2 a exteriérom :

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
OS_SV_1+2NP	35,63	0,213	1,00	7,589	0,300
OS_SZ_1+2NP	38,65	0,213	1,00	8,232	0,300
OS_JZ_1+2NP	46,19	0,213	1,00	9,838	0,300
STRECHA HALA	178,85	0,179	1,00	32,014	0,300
OSH_SV_2NP	22,86	0,179	1,00	4,092	0,300
OSH_SZ_2NP	16,04	0,179	1,00	2,871	0,300
OSH_JZ_2NP	18,06	0,179	1,00	3,233	0,300
DV1_SV_1NP	5,8 (2,5x2,32 x 1)	1,400	1,00	8,120	1,700
O2_SV_1NP	1,5 (1,2x1,25 x 1)	0,800	1,00	1,200	1,500
O1_SV_1NP	8,0 (4,0x2,0 x 1)	0,800	1,00	6,400	1,500
O3_SZ_1NP	8,0 (2,0x2,0 x 2)	0,800	1,00	6,400	1,500
O4_JZ_1NP	1,2 (1,2x1,0 x 1)	0,800	1,00	0,960	1,500
O5_JZ_1NP	1,13 (0,9x1,25 x 1)	0,800	1,00	0,900	1,500
O12_SV_2NP	5,63 (2,5x2,25 x 1)	0,800	1,00	4,500	1,500
O11_SV_2NP	1,8 (1,2x1,5 x 1)	0,800	1,00	1,440	1,500
O10_SV_2NP	6,0 (4,0x1,5 x 1)	0,800	1,00	4,800	1,500
O9_SZ_2NP	6,0 (2,0x1,5 x 2)	0,800	1,00	4,800	1,500

O8_JZ_2NP	0,81 (0,9x0,9 x 1)	0,800	1,00	0,648	1,500
O7_JZ_2NP	1,08 (0,6x0,9 x 2)	0,800	1,00	0,864	1,500
O6_JZ_2NP	2,25 (0,9x2,5 x 1)	0,800	1,00	1,800	1,500
O17_JZ_2NP-H	4,8 (4,8x1,0 x 1)	0,800	1,00	3,840	1,500
O14_JZ_2NP-H	2,4 (1,2x1,0 x 2)	0,800	1,00	1,920	1,500
O17_SV_2NP-H	2,4 (1,2x1,0 x 2)	0,800	1,00	1,920	1,500

Vysvetlivky: U je súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie; b je teplotný redukčný faktor a H,T je merná strata prechodom tepla.
a U,N je požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa ČSN 730540-2.

Vplyv tepelných väzieb je vo výpočtu započítaný približne súčinom ($A \cdot \Delta U_{tbm}$).
Priemerný vplyv tepelných väzieb ΔU_{tbm} : 0,02 W/m²K

Merná strata prechodom tepla do exteriéru konštrukciami $H_{d,c}$: 118,382 W/K
..... a príslušnými tepelnými väzbami $H_{d,tb}$: 8,301 W/K

Merná strata prechodom tepla zeminou v zóne č. 2 :

1. konštrukcie v styku so zeminou

Názov konštrukcie:	Podlaha na teréne
Tepelná vodivosť zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	100,25 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	61,08 m
Súčiniteľ vplyvu spodnej vody G_w :	1,0
Typ podlahovej konštrukcie:	podlaha na teréne
Hrúbka obvodovej steny:	0,42 m
Tepelný odpor podlahy:	2,764 m ² K/W
Prídavná okrajová izolácia:	nie je
Súčiniteľ prechodu tepla bez vplyvu zeminy U_f :	0,341 W/m ² K
Požadovaná hodnota súč. prechodu $U_{N,20}$:	0,45 W/m ² K
Činiteľ teplotnej redukcie b:	0,75
Súč. prechodu medzi interiérom a exteriérom U:	0,254 W/m ² K
Ustálená tepelná strata zeminou H_g :	25,483 W/K
Kolísanie ekv. mesačných merných strát $H_{g,m}$:	od 22,175 do 60,106 W/K
..... stanovené pre periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	24,731 / 18,244 W/K
Celková ustálená merná strata zeminou H_g:	25,483 W/K
..... a príslušnými tep. väzbami $H_{g,tb}$:	2,005 W/K
Kolísanie celk. ekv. mesačných merných strát $H_{g,m}$:	od 22,175 do 60,106 W/K

Solárne zisky priesvitnými konštrukciami zóny č. 2 :

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientácia
DV1_SV_1NP	5,8	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
O2_SV_1NP	1,5	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
O1_SV_1NP	8,0	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
O3_SZ_1NP	8,0	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
O4_JZ_1NP	1,2	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
O5_JZ_1NP	1,13	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
O12_SV_2NP	5,63	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
O11_SV_2NP	1,8	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
O10_SV_2NP	6,0	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
O9_SZ_2NP	6,0	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
O8_JZ_2NP	0,81	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
O7_JZ_2NP	1,08	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
O6_JZ_2NP	2,25	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
O17_JZ_2NP-H	4,8	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
O14_JZ_2NP-H	2,4	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
O17_SV_2NP-H	2,4	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)

Vysvetlivky: g je priepustnosť slnečného žiarenia zasklenia v priesvitných konštrukciách; alfa je pohltivosť slnečného žiarenia vonkajšieho povrchu nepriesvitných konštrukcií; F_{gl} je korekčný činiteľ zasklenia (podiel plochy zasklenia k celkovej ploche okna); F_f je korekčný činiteľ rámu (podiel plochy rámu k celk. ploche okna); F_{c,h} je korekčný činiteľ clonenia pohyblivými clonami pre režim vykurovania; F_{c,c} je korekčný činiteľ clonenia pre režim chladenia a F_{sh} je korekčný činiteľ tienenia nepohyblivými časťami budovy a okolitou zástavbou.

Celkový solárny zisk konštrukciami Q_s (MJ):

Mesiac:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vykurovanie):	1168,6	1950,2	3538,8	5484,1	6695,0	6963,5
Mesiac:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vykurovanie):	6599,5	6097,8	4028,6	2856,5	1406,0	931,2

PARAMETRE ZÓNY Č. 3 :

Základný popis zóny

Názov zóny:	Hala
Typ zóny pre určenie Uem,N:	iná než nová obytná budova
Typ zóny pre refer. budovu:	iná budova než RD a BD
Typ hodnotenia:	nová budova
Objem z vonkajších rozmerov:	1673,06 m ³
Podlah. plocha (celk. vnútorná):	339,08 m ²
Celk. energet. vzťažná plocha:	348,31 m ²
Účinná vnútorná kapacita:	110,0 kJ/(m ² .K)
Vnútorná teplota (zima/leto):	15,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená:	áno / nie
Regulácia vykurovacej sústavy:	áno
Priemerné vnútorné zisky:	3107 W
..... odvodené pre	<ul style="list-style-type: none"> · produkciu tepla: 5,0+10,0 W/m² (osoby+spotrebiče) · časový podiel produkcie: 50+35 % (osoby+spotrebiče) · zahrnutie spotrebičov: len zisky · minimálnu prípustnú osvetlenosť: 500,0 lx · príkon osvetlenia: 3360,0 W · priem. účinnosť osvetlenia: 10 % · spotrebu núdzového osvetlenia: 6,0 kWh/(m².a) · činiteľ obsadenosti 1,0 a závislosti na dennom svetle 1,0 · ročnú dobu využitia osvetlenia vo dne/v noci: 2250 / 250 h · ďalšie tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na prípravu TV:	7324,13 MJ/rok
..... odvodené pre	· potrebu energie na prípravu TV: 6,0 kWh/(m ² .a)
Spätne získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vykurovanie v zóne

vykurovanie je zaistené VZT:	nie
Účinnosť zdieľania/distribúcie:	88,0 % / 89,0 %
Objem akumulačnej nádrže:	500,0 l
Merná strata nádrže:	5,6 Wh/(l.d)
Názov zdroja tepla:	Kotol na peletky (podiel 100,0 %)
Typ zdroja tepla:	všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)
Účinnosť výroby tepla:	86,0 %
Príkon čerpadiel vykurovania:	19,8 W
Príkon regulácie/emisie tepla:	0,5 / 0,0 W

Zdroje tepla na prípravu TV v zóne

Názov zdroja tepla:	Kotol na peletky (podiel 100,0 %)
Typ zdroja prípravy TV:	všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)
Účinnosť zdroja prípravy TV:	86,0 %

Merná tepelná strata vetraním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóne:	1338,448 m ³
Podiel vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ vetrania zóny:	prirodzené
Min. intenzita výmeny:	0,5 1/h
Výpočt. intenzita výmeny:	0,5 1/h
Merná tepelná strata vetraním Hv:	220,844 W/K

Merná strata prechodom tepla medzi zónou č. 3 a exteriérom :

Názov konštrukcie	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
OSH_SV_1+2NP	85,59	0,179	1,00	15,321	0,300
OSH_SZ_1+2NP	12,53	0,179	1,00	2,243	0,300
OSH_JZ_1+2NP	90,19	0,179	1,00	16,144	0,300
OSH_JV_1+2NP	80,22	0,179	0,50	7,180	0,300
STRÉCHA HALA	173,61	0,179	1,00	31,076	0,240
DV1_SZ_1NP_H	2,37 (1,1x2,15 x 1)	1,200	1,00	2,838	1,700
O17_SV_1NP+2NP_H	14,4 (4,8x1,0 x 3)	0,800	1,00	11,520	1,500
O17_JV_1NP+2NP_H	9,6 (4,8x1,0 x 2)	0,800	1,00	7,680	1,500
DV2_JZ_1NP_H	2,37 (1,1x2,15 x 1)	1,200	1,00	2,838	1,700
O17_JZ_1NP_H	14,4 (4,8x1,0 x 3)	0,800	1,00	11,520	1,500
O14_JZ_1NP_H	2,4 (1,2x1,0 x 2)	0,800	1,00	1,920	1,500
GV_SV_1NP_H	9,36 (3,6x2,6 x 1)	0,600	1,00	5,616	1,500

Vysvetlivky: U je súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie; b je teplotný redukčný faktor a H,T je merná strata prechodom tepla. a U,N je požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa ČSN 730540-2.

Vplyv tepelných väzieb je vo výpočtu započítaný približne súčinom (A * DeltaU,tbm).

Priemerný vplyv tepelných väzieb DeltaU,tbm: 0,02 W/m2K

Merná strata prechodom tepla do exteriéru konštrukciami Hd,c: 115,895 W/K

..... a príslušnými tepelnými väzbami Hd,tb: 9,941 W/K

Merná strata prechodom tepla zeminou v zóne č. 3 :1. konštrukcie v styku so zeminou

Názov konštrukcie:	Podlaha na teréne
Tepelná vodivosť zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	348,31 m2
Exponovaný obvod podlahy:	68,36 m
Súčiniteľ vplyvu spodnej vody Gw:	1,0
Typ podlahovej konštrukcie:	podlaha na teréne
Hrúbka obvodovej steny:	0,42 m
Tepelný odpor podlahy:	0,14 m2K/W
Prídavná okrajová izolácia:	nie je
Súčiniteľ prechodu tepla bez vplyvu zeminy Uf:	3,226 W/m2K
Požadovaná hodnota súč. prechodu U,N,20:	0,45 W/m2K
Činiteľ teplotnej redukcie b:	0,13
Súč. prechodu medzi interiérom a exteriérom U:	0,409 W/m2K
Ustálená tepelná strata zeminou Hg:	142,431 W/K
Kolísanie ekv. mesačných merných strát Hg,m:	od -377,061 do 394,196 W/K
..... stanovené pre periodické toky Hpi / Hpe:	222,363 / 67,895 W/K
<u>Celková ustálená merná strata zeminou Hg:</u>	<u>142,431 W/K</u>
..... a príslušnými tep. väzbami Hg,tb:	6,966 W/K
Kolísanie celk. ekv. mesačných merných strát Hg,m:	od -377,061 do 394,196 W/K

Solárne zisky priesvitnými konštrukciami zóny č. 3 :

Názov konštrukcie	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientácia
DV1_SZ_1NP_H	2,37	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
O17_SV_1NP+2NP_H	14,4	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
O17_JV_1NP+2NP_H	9,6	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
DV2_JZ_1NP_H	2,37	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
O17_JZ_1NP_H	14,4	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
O14_JZ_1NP_H	2,4	0,7	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
GV_SV_1NP_H	9,36	0,0	0,0/1,0	1,0/1,0	0,92	SV (90 st.)

Vysvetlivky: g je priepustnosť slnečného žiarenia zasklenia v priesvitných konštrukciách; alfa je pohltivosť slnečného žiarenia vonkajšieho povrchu nepriesvitných konštrukcií; Fgl je korekčný činiteľ zasklenia (podiel plochy zasklenia k celkovej ploche okna); Ff je korekčný činiteľ rámu (podiel plochy rámu k celk. ploche okna); Fc,h je korekčný činiteľ clonenia pohyblivými clonami pre režim vykurovania; Fc,c je korekčný činiteľ clonenia pre režim chladenia a Fsh je korekčný činiteľ tienenia nepohyblivými časťami budovy a okolitou zástavbou.

Celkový solárny zisk konštrukciami Qs (MJ):

Mesiac:	1	2	3	4	5	6
---------	---	---	---	---	---	---

Zisk (vykurovanie):	1442,2	2266,4	3747,7	5286,3	5958,7	5889,2
Mesiac:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vykurovanie):	5671,5	5819,4	4095,8	3329,2	1793,7	1215,1

PARAMETRE ROZHHRANÍ MEDZI ZÓNAMI:

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	Súč. prechodu [W/m ² K]	Rozhranie zón
Strop nad 2.NP (podlaha)	100,25	0,705	1 - 2
Strop nad 2.NP Hala	176,8	0,610	1 - 2

Objemový tok vzduchu medzi zónami 1 a 2: 0,0 m³/s
Priepustnosť zeminou medzi zónami 1 a 2: 0,0 W/K

Rozhranie	Ht [W/K]	Hv [W/K]	H [W/K]
1 a 2	178,524	0,000	178,524

Vysvetlivky: Ht je merná tepelná strata prechodom tepla medzi i-tou a j-tou zónou,
Hv je merná tepelná strata vetraním medzi i-tou a j-tou zónou,
H je výsledná merná strata medzi i-tou a j-tou zónou.

Číslo zóny: 2
Podiel z celkovej dĺžky periódy: 28,6 %
Dĺžka otopnej prestávky: 8,0 h
Typ otopnej prestávky: s udržovaním zvolenej teploty
Teplota cez prestávku: 15,0 C
Typ zátopy: optimalizovaný
Zvýšenie výkonu cez zátopy: 1,0 %
Vnútorná tepelná kapacita: 6,6 MJ/K
Merná strata Hic: 3007,7 W/K
Vypočítaná návrhová vnútorná teplota cez otopnú prestávku (pre január): 19,6 C

Číslo zóny: 3
Podiel z celkovej dĺžky periódy: 28,6 %
Dĺžka otopnej prestávky: 8,0 h
Typ otopnej prestávky: s udržovaním zvolenej teploty
Teplota cez prestávku: 12,0 C
Typ zátopy: optimalizovaný
Zvýšenie výkonu cez zátopy: 1,0 %
Vnútorná tepelná kapacita: 6,6 MJ/K
Merná strata Hic: 3007,7 W/K
Vypočítaná návrhová vnútorná teplota cez otopnú prestávku (pre január): 14,7 C

PREHĽADNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE ZÓNU Č. 1 :

Názov zóny: Byt
Vnútorná teplota (zima/leto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená: áno / nie
Regulácia vykurovacej sústavy: áno

Merná tepelná strata vetraním Hv: 41,686 W/K
Merná strata prechodom do exteriéru Hd a celková merná strata prechodom tep. väzbami H,tb: 53,682 W/K
Ustálená tepelná strata zeminou Hg: ---
Merný tok prechodom nevykur. priestormi Hu,t: ---
Merný tok vetraním nevykur. priestormi Hu,v: ---
Merná strata Trombeho stenami H,tw: ---
Merná strata vetranými stenami H,vw: ---
Merná strata prvkami s transpar. izoláciou H,ti: ---
Prídavná merná strata podlah. vykurovaním dHt: ---
Výsledná merná strata H: 95,367 W/K

Výsledná merná strata do zóny č.2 H₁₂: 178,524 W/K
Výsledná merná strata do zóny č.3 H₁₃: ---

Potreba tepla na vykurovanie po mesiacoch

Mesiac	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	5,441	0,287	0,309	0,596	1,000	100,0	4,845
2	4,637	0,259	0,536	0,795	0,999	100,0	3,844
3	4,164	0,287	1,025	1,312	0,990	100,0	2,865
4	2,942	0,278	1,663	1,941	0,915	100,0	1,166
5	1,711	0,287	2,102	2,389	0,641	33,0	0,179
6	0,964	0,278	2,231	2,509	0,384	0,0	---
7	0,511	0,287	2,101	2,388	0,214	0,0	---
8	0,536	0,287	1,858	2,145	0,250	0,0	---
9	1,607	0,278	1,191	1,469	0,821	61,6	0,401
10	2,989	0,287	0,783	1,070	0,985	100,0	1,934
11	4,153	0,278	0,363	0,641	0,999	100,0	3,513
12	4,981	0,287	0,237	0,524	1,000	100,0	4,457

Vysvetlivky: Q,H,ht je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q,int sú vnútorné tepelné zisky, Q,sol sú solárne tepelné zisky, Q,gn sú celkové tepelné zisky, Eta,H je faktor využitia tepelných ziskov, fH je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a Q,H,nd je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok Q,H,nd: 23,204 GJ

Potreba energie dodávanej do zóny po mesiacoch

Mesiac	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	7,557	---	---	---	0,293	---	0,029	7,879
2	6,035	---	---	---	0,293	---	0,026	6,354
3	4,616	---	---	---	0,293	---	0,029	4,938
4	2,083	---	---	---	0,293	---	0,028	2,404
5	0,629	---	---	---	0,293	---	0,010	0,932
6	---	---	---	---	0,293	---	0,000	0,293
7	---	---	---	---	0,293	---	0,000	0,293
8	---	---	---	---	0,293	---	0,000	0,293
9	0,947	---	---	---	0,293	---	0,017	1,258
10	3,235	---	---	---	0,293	---	0,029	3,557
11	5,567	---	---	---	0,293	---	0,028	5,888
12	6,981	---	---	---	0,293	---	0,029	7,303

Vysvetlivky: Q,f,H je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), Q,f,C je potreba energie na chladenie (vrátane strát), Q,f,RH je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), Q,f,W je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), Q,f,L je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), Q,f,A je potreba pomocnej energie (čerpádlá, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková potreba dodávanej energie. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Celková potreba energie za rok Q,fuel: 41,394 GJ

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla zóny

Merná strata prechodom tepla obálkou zóny H_t: 53,7 W/K
Plocha obalových konštrukcií zóny: 235,6 m²

Východzí hodnota požiadavky na priemerný súčiniteľ prechodu tepla podľa čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,39 W/m²K

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky zóny U_{em}: 0,23 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE ZÓNU Č. 2 :

Názov zóny: Administratíva
Vnútorná teplota (zima/leto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená: áno / nie
Regulácia vykurovacej sústavy: áno

Merná tepelná strata vetraním H_v: 146,991 W/K
Merná strata prechodom do exteriéru H_d a celková merná strata prechodom tep. väzbami H_{tb}: 128,689 W/K
Ustálená tepelná strata zeminou H_g: 25,483 W/K
Merný tok prechodom nevykur. priestormi H_{u,t}: ---

Merný tok vetraním nevykur. priestormi $H_{u,v}$: ---
Merná strata Trombeho stenami H_{tw} : ---
Merná strata vetranými stenami H_{vw} : ---
Merná strata prvkami s transpar. izoláciou H_{ti} : ---
Prídavná merná strata podlah. vykurovaním dH_t : ---
Výsledná merná strata H : **301,162 W/K**

Výsledná merná strata do zóny č.1 H_{21} : **178,524 W/K**
Výsledná merná strata do zóny č.3 H_{23} : ---

Potreba tepla na vykurovanie po mesiacoch

Mesiac	$Q_{H,ht}[GJ]$	$Q_{int}[GJ]$	$Q_{sol}[GJ]$	$Q_{gn}[GJ]$	$\eta_{a,H}[-]$	$fH[\%]$	$Q_{H,nd}[GJ]$
1	16,896	15,421	1,169	16,590	0,824	100,0	3,218
2	14,405	13,088	1,950	15,039	0,799	100,0	2,390
3	12,949	13,767	3,539	17,306	0,683	11,5	1,128
4	9,169	12,689	5,484	18,173	0,505	0,0	---
5	5,367	12,595	6,695	19,290	0,278	0,0	---
6	3,051	12,022	6,964	18,985	0,161	0,0	---
7	1,643	12,422	6,599	19,022	0,086	0,0	---
8	1,723	12,595	6,098	18,693	0,092	0,0	---
9	5,041	12,756	4,029	16,784	0,300	0,0	---
10	9,316	13,732	2,857	16,589	0,562	0,0	---
11	12,913	13,990	1,406	15,396	0,739	55,4	1,543
12	15,475	15,353	0,931	16,284	0,796	100,0	2,521

Vysvetlivky: $Q_{H,ht}$ je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q_{int} sú vnútorné tepelné zisky, Q_{sol} sú solárne tepelné zisky, Q_{gn} sú celkové tepelné zisky, $\eta_{a,H}$ je faktor využitia tepelných ziskov, fH je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a $Q_{H,nd}$ je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok $Q_{H,nd}$: **10,800 GJ**

Potreba energie dodávanej do zóny po mesiacoch

Mesiac	$Q_{f,H}[GJ]$	$Q_{f,C}[GJ]$	$Q_{f,RH}[GJ]$	$Q_{f,F}[GJ]$	$Q_{f,W}[GJ]$	$Q_{f,L}[GJ]$	$Q_{f,A}[GJ]$
1	5,142	---	---	---	0,707	5,822	0,045
2	3,876	---	---	---	0,707	4,325	0,041
3	2,038	---	---	---	0,707	3,984	0,006
4	---	---	---	---	0,707	3,151	0,001
5	---	---	---	---	0,707	2,681	0,001
6	---	---	---	---	0,707	2,409	0,001
7	---	---	---	---	0,707	2,490	0,001
8	---	---	---	---	0,707	2,681	0,001
9	---	---	---	---	0,707	3,225	0,001
10	---	---	---	---	0,707	3,945	0,001
11	2,642	---	---	---	0,707	4,596	0,025
12	4,106	---	---	---	0,707	5,745	0,045

Vysvetlivky: $Q_{f,H}$ je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), $Q_{f,C}$ je potreba energie na chladenie (vrátane strát), $Q_{f,RH}$ je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), $Q_{f,W}$ je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), $Q_{f,L}$ je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), $Q_{f,A}$ je potreba pomocnej energie (čerpádlá, ventilátory atď.) a Q_{fuel} je celková potreba dodávanej energie. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Celková potreba energie za rok Q_{fuel} : **71,516 GJ**

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla zóny

Merná strata prechodom tepla obálkou zóny H_t : 154,2 W/K
Plocha obalových konštrukcií zóny: 515,3 m²

Východzí hodnota požiadavky na priemerný súčiniteľ prechodu tepla podľa čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0,46 W/m²K

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky zóny U_{em} : **0,30 W/m²K**

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE ZÓNU Č. 3 :

Názov zóny: Hala
Vnútorná teplota (zima/leto): 15,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená: áno / nie
Regulácia vykurovacej sústavy: áno

Merná tepelná strata vetraním Hv:	220,844 W/K
Merná strata prechodom do exteriéru Hd a celková merná strata prechodom tep. väzbami H,tb:	132,802 W/K
Ustálená tepelná strata zeminou Hg:	142,431 W/K
Merný tok prechodom nevykur. priestormi Hu,t:	---
Merný tok vetraním nevykur. priestormi Hu,v:	---
Merná strata Trombeho stenami H,tw:	---
Merná strata vetranými stenami H,vw:	---
Merná strata prvkami s transpar. izoláciou H,ti:	---
Prídavná merná strata podlah. vykurovaním dHt:	---
Výsledná merná strata H:	496,077 W/K

Výsledná merná strata do zóny č.1 H,31:	---
Výsledná merná strata do zóny č.2 H,32:	---

Potreba tepla na vykurovanie po mesiacoch

Mesiac	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	19,600	9,814	1,442	11,256	0,878	100,0	9,716
2	16,485	8,164	2,266	10,430	0,855	100,0	7,563
3	13,974	8,435	3,748	12,183	0,760	100,0	4,712
4	8,695	7,635	5,286	12,922	0,558	35,2	1,483
5	3,035	7,459	5,959	13,418	0,226	0,0	---
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	2,708	7,691	4,096	11,787	0,230	0,0	---
10	8,758	8,407	3,329	11,736	0,597	51,8	1,749
11	14,071	8,719	1,794	10,513	0,808	100,0	5,571
12	17,576	9,756	1,215	10,971	0,858	100,0	8,160

Vysvetlivky: Q,H,ht je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q,int sú vnútorné tepelné zisky, Q,sol sú solárne tepelné zisky, Q,gn sú celkové tepelné zisky, Eta,H je faktor využitia tepelných ziskov, fH je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a Q,H,nd je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok Q,H,nd: 38,956 GJ

Potreba energie dodávanej do zóny po mesiacoch

Mesiac	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	14,789	---	---	---	0,710	4,849	0,030	20,378
2	11,557	---	---	---	0,710	3,602	0,027	15,896
3	7,360	---	---	---	0,710	3,318	0,030	11,417
4	2,554	---	---	---	0,710	2,624	0,011	5,899
5	---	---	---	---	0,710	2,233	0,001	2,944
6	---	---	---	---	0,710	2,007	0,001	2,718
7	---	---	---	---	0,710	2,074	0,001	2,785
8	---	---	---	---	0,710	2,233	0,001	2,944
9	---	---	---	---	0,710	2,686	0,001	3,397
10	2,960	---	---	---	0,710	3,286	0,016	6,972
11	8,623	---	---	---	0,710	3,828	0,029	13,190
12	12,479	---	---	---	0,710	4,786	0,030	18,004

Vysvetlivky: Q,f,H je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), Q,f,C je potreba energie na chladenie (vrátane strát), Q,f,RH je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), Q,f,W je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), Q,f,L je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), Q,f,A je potreba pomocnej energie (čerpadlá, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková potreba dodávanej energie. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Celková potreba energie za rok Q,fuel: 106,544 GJ

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla zóny

Merná strata prechodom tepla obálkou zóny Ht:	275,2 W/K
Plocha obalových konštrukcií zóny:	845,3 m ²

Východzí hodnota požiadavky na priemerný súčiniteľ prechodu tepla podľa čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,34 W/m²K

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky zóny U,em: 0,33 W/m²K

PREHLADNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE CELÚ BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,51 m²/m³

Rozloženie merných tepelných strát

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	M. strata [W/K]	Percento [%]
1	Celková merná strata H:	---	95,367	100,00 %
z toho:	Merná tep. strata vetraním Hv:	---	41,686	43,71 %
	Merná (ustálená) tep. strata zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Merná strata cez neuprav. priestory Hu:	---	---	0,00 %
	Merná tep. strata tep. väzbami H,tb:	---	4,713	4,94 %
	Merná strata plošnými konštrukciami Hd,c:	---	48,969	51,35 %
rozloženie merných strát po konštrukciách:				
	Obvodová stěna:	115,9	24,695	25,89 %
	Střecha:	100,3	8,722	9,15 %
	Otvorová výplň:	19,4	15,552	16,31 %
2	Celková merná strata H:	---	301,162	100,00 %
z toho:	Merná tep. strata vetraním Hv:	---	146,991	48,81 %
	Merná (ustálená) tep. strata zeminou Hg:	---	25,483	8,46 %
	Merná strata cez neuprav. priestory Hu:	---	---	0,00 %
	Merná tep. strata tep. väzbami H,tb:	---	10,306	3,42 %
	Merná strata plošnými konštrukciami Hd,c:	---	118,382	39,31 %
rozloženie merných strát po konštrukciách:				
	Obvodová stěna:	177,4	35,856	11,91 %
	Střecha:	178,9	32,014	10,63 %
	Podlaha:	100,3	25,483	8,46 %
	Otvorová výplň:	58,8	50,512	16,77 %
3	Celková merná strata H:	---	496,077	100,00 %
z toho:	Merná tep. strata vetraním Hv:	---	220,844	44,52 %
	Merná (ustálená) tep. strata zeminou Hg:	---	142,431	28,71 %
	Merná strata cez neuprav. priestory Hu:	---	---	0,00 %
	Merná tep. strata tep. väzbami H,tb:	---	16,907	3,41 %
	Merná strata plošnými konštrukciami Hd,c:	---	115,895	23,36 %
rozloženie merných strát po konštrukciách:				
	Obvodová stěna:	268,5	40,887	8,24 %
	Střecha:	173,6	31,076	6,26 %
	Podlaha:	348,3	142,431	28,71 %
	Otvorová výplň:	54,9	43,932	8,86 %

Merná tep. strata objektu a parametre podľa starších predpisov

Súčet celkových merných tepelných strát jednotlivých zón Hc:	892,606 W/K
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	3102,4 m ³
Tepelná charakteristika budovy podľa ČSN 730540 (1994):	0,29 W/m ³ K
Potreba tepla na vykurovanie podľa STN 730540, Zmena 5 (1997):	21,1 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientačnú tepelnú stratu objektu je možné získať vynásobením súčtu merných strát jednotlivých zón Hc pôsobiacim teplotným rozdielom medzi interiérom a exteriérom.

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy

Merná tepelná strata prechodom tepla obálkou budovy Ht:	483,1 W/K
Plocha obalových konštrukcií budovy:	1596,3 m ²

Východzí hodnota požiadavky na priemerný súčiniteľ prechodu tepla podľa čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}:

0,39 W/m²K

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky budovy U_{em}: 0,30 W/m²K

Potreba tepla na vykurovanie budovy

Mesiac	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{ta,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
--------	------------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	--------------------	------------------------

1	41,937	25,522	2,920	28,442	0,849	100,0	17,780
2	35,527	21,511	4,752	26,263	0,827	100,0	13,797
3	31,086	22,489	8,311	30,800	0,727	70,5	8,705
4	20,805	20,602	12,434	33,035	0,550	45,1	2,650
5	10,114	20,341	14,756	35,096	0,283	11,0	0,179
6	4,015	19,379	15,084	34,463	0,116	0,0	---
7	2,154	20,025	14,372	34,397	0,063	0,0	---
8	2,259	20,341	13,775	34,116	0,066	0,0	---
9	9,355	20,724	9,316	30,040	0,298	20,5	0,401
10	21,063	22,426	6,969	29,395	0,591	50,6	3,683
11	31,136	22,987	3,563	26,549	0,773	85,1	10,626
12	38,032	25,396	2,383	27,779	0,824	100,0	15,139

Vysvetlivky: Q,H,ht je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q,int sú vnútorné tepelné zisky, Q,sol sú solárne tepelné zisky, Q,gn sú celkové tepelné zisky, Eta,H je faktor využitia tepelných ziskov, fH je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a Q,H,nd je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok Q,H,nd: 72,960 GJ 20,267 MWh

Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov: 3102,4 m³

Celková energeticky vzťažná podlah. plocha budovy: 826,0 m²

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy (na 1 m³): 6,5 kWh/(m³.a)

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy: 25 kWh/(m².a)

Hodnota bola stanovená pre počet denostupňov D = 3161.

Poznámka: Merná potreba tepla je stanovená bez vplyvu účinností systémov výroby, distribúcie a emisie tepla.

Celková potreba energie dodávanej do budovy

Mesiac	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	
Q,fuel[GJ]								
1	27,487	---	---	---	1,710	10,671	0,104	39,973
2	21,468	---	---	---	1,710	7,927	0,094	31,199
3	14,014	---	---	---	1,710	7,302	0,065	23,091
4	4,637	---	---	---	1,710	5,775	0,040	12,163
5	0,629	---	---	---	1,710	4,914	0,012	7,266
6	---	---	---	---	1,710	4,416	0,003	6,129
7	---	---	---	---	1,710	4,563	0,003	6,277
8	---	---	---	---	1,710	4,914	0,003	6,628
9	0,947	---	---	---	1,710	5,911	0,020	8,588
10	6,195	---	---	---	1,710	7,231	0,046	15,183
11	16,831	---	---	---	1,710	8,425	0,082	27,048
12	23,566	---	---	---	1,710	10,531	0,104	35,911

Vysvetlivky: Q,f,H je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), Q,f,C je potreba energie na chladenie (vrátane strát), Q,f,RH je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), Q,f,W je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), Q,f,L je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), Q,f,A je potreba pomocnej energie (čerpadlá, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková potreba dodávanej energie. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Dodané energie:

Potreba energie na vykurovanie za rok Q,fuel,H:	115,775 GJ	32,160 MWh	39 kWh/m ²
Potreba pom. energie na vykurovanie Q,aux,H:	0,576 GJ	0,160 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energia na vykurovanie za rok EP,H:	116,352 GJ	32,320 MWh	39 kWh/m²
Potreba energie na chladenie za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Potreba pom. energie na chladenie Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energia na chladenie za rok EP,C:	---	---	---
Potreba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energia na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energia na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Potreba energie na nutené vetranie Q,aux,F:	---	---	---
Pomocná energia na nutené vetranie Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energia na núť.vetranie za rok EP,F:	---	---	---
Potreba energie na prípravu TV Q,fuel,W:	20,522 GJ	5,700 MWh	7 kWh/m ²
Potreba pom. energie na prípravu TV Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energia na prípravu TV za rok EP,W:	20,522 GJ	5,700 MWh	7 kWh/m²
Potreba energie na osvetlenie a spotr. Q,fuel,L:	82,581 GJ	22,939 MWh	28 kWh/m ²
Dodaná energia na osvetlenie za rok EP,L:	82,581 GJ	22,939 MWh	28 kWh/m²
Celková dodaná energia za rok Q,fuel=EP:	219,454 GJ	60,960 MWh	74 kWh/m²

Merná potreba energie dodávanej do budovy

Celk. potreba energie dodávanej do budovy: 60,960 MWh
 Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov: 3102,4 m³
 Celková energeticky vzťažná podlah. plocha budovy: 826,0 m²
 Merná potreba energie dodávanej do budovy EPv: 19,6 kWh/(m³.a)
Merná potreba energie budovy EP,A: 74 kWh/(m².a)

Poznámka: Merná potreba energie zahrnuje celk. dodanú energiu vrátane vplyvov účinností tech. systémov.

Rozdelenie dodanej energie podľa energonosičov, primárna energia a emisie CO₂

Energono nosič	Faktory transformácie			Vykurovanie				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
dřevěné peletky	0,2	1,2	0,0200	32,2	6,4	38,6	0,6	5,7	1,1	6,8	0,1
elektrina ze sítě	2,2	3,2	0,1670	---	---	---	---	---	---	---	---
SÚČET				32,2	6,4	38,6	0,6	5,7	1,1	6,8	0,1

Energono nosič	Faktory transformácie			Osvetlenie				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
dřevěné peletky	0,2	1,2	0,0200	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	2,2	3,2	0,1670	22,9	50,5	73,4	3,8	0,2	0,4	0,5	0,0
SÚČET				22,9	50,5	73,4	3,8	0,2	0,4	0,5	0,0

Energono nosič	Faktory transformácie			Núť. vetranie				Chladienie			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
dřevěné peletky	0,2	1,2	0,0200	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	2,2	3,2	0,1670	---	---	---	---	---	---	---	---
SÚČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energono nosič	Faktory transformácie			Úprava RH				Export elektriny		
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		-----
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,el	Q,pN	Q,pC
dřevěné peletky	0,2	1,2	0,0200	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	2,2	3,2	0,1670	---	---	---	---	---	---	---
SÚČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvetlivky: f,pN je faktor neobnoviteľnej primárnej energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkovej primárnej energie v kWh/kWh; f,CO₂ je súčiniteľ emisií CO₂ v kg/kWh; Q,f je vypočítaná spotreba energie dodávaná na daný účel príslušným energonositeľom v MWh/rok; Q,el je produkcia elektriny v MWh/rok; Q,pN je neobnoviteľná primárna energia a Q,pC je celková primárna energia použitá na daný účel príslušným energonositeľom v MWh/rok a CO₂ sú s tým spojené emisie CO₂ v t/rok.

Súčty pre jednotlivé energonosiče:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO ₂ [t/a]
dřevěné peletky	37,860	7,572	45,432	0,757
elektrina ze sítě	23,099	50,819	73,918	3,858
SÚČET	60,960	58,391	119,350	4,615

Vysvetlivky: Q,f je potreba energie dodaná do budovy príslušným energonositeľom v MWh/rok; Q,pN je neobnoviteľná primárna energia a Q,pC je celková primárna energia použitá príslušným energonositeľom v MWh/rok a CO₂ sú s tým spojené emisie CO₂ v t/rok.

Merná primárna energia a emisie CO₂ budovy

Emisie CO₂ za rok: 4,615 t
 Celková primárna energia za rok: 119,350 MWh 429,660 GJ
Neobnoviteľná primárna energia za rok: 58,391 MWh 210,206 GJ
 Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov: 3 102,4 m³
 Celková energeticky vzťažná podlah. plocha budovy: 826,0 m²
 Merné emisie CO₂ za rok (na 1 m³): 1,5 kg/(m³.a)
 Merná celková primárna energia E,pC,V: 38,5 kWh/(m³.a)
 Merná neobnoviteľná primárna energia E,pN,V: 18,8 kWh/(m³.a)
 Merné emisie CO₂ za rok (na 1 m²): 6 kg/(m².a)
Merná celková primárna energia E,pC,A: 144 kWh/(m².a)
Merná neobnoviteľná primárna energia E,pN,A: 71 kWh/(m².a)

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Administrativna budova s bytovou jednotkou

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V: 3102,4 m³

Plocha ohraničujících konstrukcí A: 1596,3 m²

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{int} pro určení U_{em,N}: 15,0 °C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N}: 0,56 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em}: 0,30 W/m²K

U_{em} < U_{em,N} ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI: 0,5

Energie 2014, (c) 2014 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: Administrativna budova s bytovou jednotkou

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 60,96 MWh

Neobnovitelná primární energie: 58,391 MWh

Celková energeticky vztázná plocha: 826,0 m²

Druh budovy: rodinný dům + jiná než RD a BD

Typ hodnocení: nová budova

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla U_{em,R} = 0,38 W/m²K

pro zařazení do klasif. třídy se použije 0,38 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em}: 0,30 W/m²K

U_{em} < U_{em,R} ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **B (velmi úsporná)**

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie EP,A,R: 157 kWh/(m².a)

pro zařazení do klasif. třídy se použije 155 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A: 74 kWh/(m².a)

EP,A < EP,A,R ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída:

A (mimořádně úsporná)

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$: 341 kWh/(m².a)
pro zařídění do klasif. třídy se použije 338 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$: 71 kWh/(m².a)

$E_{pN,A} < E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída:

A (mimořádně úsporná)

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: C (úsporná)
Příprava teplé vody: C (úsporná)
Osvětlení: A (mimořádně úsporná)

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.7

Preukaz energetickej náročnosti budovy ENERGIE 2014

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Mestečko 107, 02050 Mestečko
Katastrální území:	Mestečko
Parcelní číslo:	557/5
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	10/2019
Vlastník nebo stavebník:	Ján Butko
Adresa:	Prečín 668, 01815 Prečín
IČ:	
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
<input checked="" type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input checked="" type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	3102,4
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1596,3
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,51
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	826,0

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input checked="" type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	A_j	$[m^2]$	$[W/(m2.K)]$	$[W/(m2.K)]$	$[ano/ne]$	b_j
						$[W/K]$
----- ZÓNA č. 1: Byt						
Obvodová stěna	115,94	0,213			1,00	24,7
Střecha	100,25	0,087			1,00	8,7
Otvorová výplň	19,44	0,800			1,00	15,6
Tepelné vazby						4,7
----- ZÓNA č. 2: Administrativa						
Obvodová stěna	177,43	0,202			1,00	35,9
Střecha	178,85	0,179			1,00	32,0
Podlaha	100,25	0,341			0,75	25,5
Otvorová výplň	58,79	0,859			1,00	50,5
Tepelné vazby						10,3
----- ZÓNA č. 3: Hala						
Obvodová stěna	268,53	0,179			0,85	40,9
Střecha	173,61	0,179			1,00	31,1
Podlaha	348,31	3,226			0,13	142,4
Otvorová výplň	54,89	0,800			1,00	43,9
Tepelné vazby						16,9
Celkem	1 596,3	x	x	x	x	483,1

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Byt	20,0	315,8	0,31	97,90
Administrativa	20,0	1 113,6	0,37	412,03

(pokračování)

(pokračování)

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m ² .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
Hala	15,0	1 673,1	0,39	652,51
Celkem	x	3 102,5	x	1 162,44

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,30	0,38	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy**b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Byt	Kotel na peletky	dřevěné peletky	100,0		86		89	88
Administrativa	Kotel na peletky	dřevěné peletky	100,0		86		89	88
Hala	Kotel na peletky	dřevěné peletky	100,0		86		89	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Byt	přírozené větrání							
Administrativa	přírozené větrání							
Hala	přírozené větrání							

B) technické systémy**b.4) úprava vlhkosti vzduchu**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Byt	Kotel na peletky	dřevěné peletky	100,0		295	86		0,0	
Administrativa	Kotel na peletky	dřevěné peletky	100,0			86			
Hala	Kotel na peletky	dřevěné peletky	100,0			86			

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
		[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05 a 0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Byt		100		
Administrativa		100	4,2	0,02
Hala		100	3,4	0,02

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Byt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administrativa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hala	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) díčí dodané energie

Í.		(1) Potřeba energie	(2) Vypočtená spotřeba energie	(3) Pomocná energie	(4) Díčí dodaná energie (í.4)=(í.2)+(í.3)	(5) Měrná díčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (í.4) / m ²
		[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[kWh/(m2.rok)]
	Vytápění	Ref. budova	19,686	38,200	0,251	47
		Hod. budova	20,267	32,160	0,160	39
	Chlazení	Ref. budova				
		Hod. budova				
	Větrání	Ref. budova	x			
		Hod. budova	x			
	Úprava vlhkosti vzduchu	Ref. budova				
		Hod. budova				
	Příprava teplé vody	Ref. budova	4,902	5,768	5,768	7
		Hod. budova	4,902	5,700	5,700	7
	Osvětlení	Ref. budova	x	85,715		104
		Hod. budova	x	22,939		28

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
dřevěné peletky	37,860	1,2	0,2	45,432	7,572
elektřina ze sítě	23,099	3,2	2,2	73,918	50,819
Celkem	60,960	x	x	119,350	58,391

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	129,933	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		60,960		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	157		
(9)	Hodnocená budova		74		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	281,305	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		58,391		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	341		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		71		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	119,350
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	60,959
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	51,1

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	127,921
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	279,289
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,38
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	36,439
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	5,768
	osvětlení	[MWh/rok]	85,715
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
		x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x		x		
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x		x		
osvětlení:	x		x		
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x				

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	Ano
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	A
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Bc. Ján Golier
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	28. 11. 2018
---------------------------	--------------

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Mestečko 107

PSČ, místo: 02050 Mestečko

Typ budovy: Administrativní budova

Plocha obálky budovy: 1596,3 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,51 m²/m³

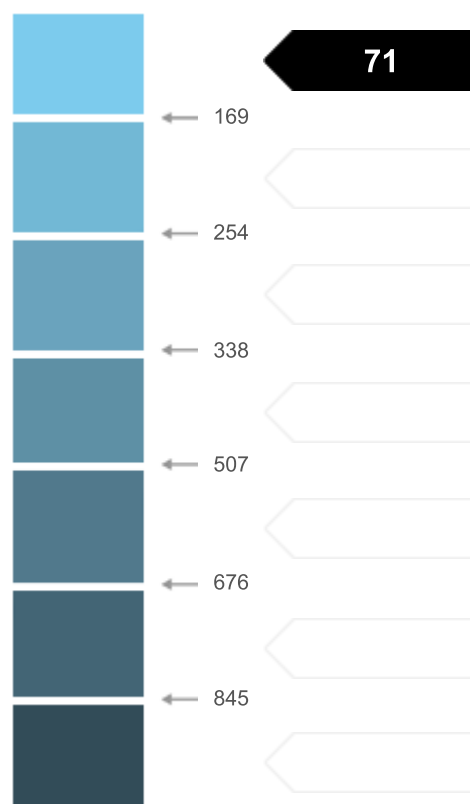
Energeticky vztažná plocha: 826,0 m²

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

60,960

58,391

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 23,1
Biomasa: 37,9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná	A						28
	B	0,30					
	C	39				7	
	D						
	E						
	F						
Mimořádně neúsporná	G						
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		32,32				5,70	22,94

Zpracovatel: Bc. Ján Golier
Kontakt: Rozkvet 2025/47
01701 Považská Bystrica

Osvědčení č.:
Vyhotoveno dne: 28. 11. 2018
Podpis:

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.8

Tepelná stabilita miestnosti SIMULACE 2014

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

TEPELNÁ STABILITA MIESTNOSTI V LETNOM OBDOBÍ (odozva miestnosti na tepelnú záťaž)

podľa EN ISO 13792

Simulace 2014

Názov úlohy : **Administratívna budova s bytovou jednotkou**

Spracovateľ : Bc. Ján Golier

Zákazka : DP

Dátum : 28. 11. 2018

8

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY A OBALOVÉ KONŠTRUKCIE:

Dátum a zemepisná šírka: 21. 8. , 52 st.

Objem vzduchu v miestnosti: 1044.31 m³

Okrajové podmienky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slnečného žiarenia pre jednotlivé orientácie [W/m ²]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	2.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2.0	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2.0	0	18.1	77	43	305	43	106	205	43	252	43
7	2.0	3151	19.5	79	119	631	79	285	497	79	442	79
8	2.0	3151	21.2	109	298	754	109	477	699	109	432	109
9	2.0	3151	23.0	133	483	733	133	652	804	133	311	133
10	2.0	3151	24.8	152	636	605	152	790	814	174	152	152
11	2.0	3151	26.5	163	736	406	163	879	741	397	163	163
12	2.0	3151	27.9	167	771	167	167	909	593	593	167	167
13	2.0	3151	29.1	163	736	163	406	879	397	741	163	163
14	2.0	3151	29.8	152	636	152	605	790	174	814	152	152
15	2.0	3151	30.0	133	483	133	733	652	133	804	133	311
16	2.0	3151	29.8	109	298	109	754	477	109	699	109	432
17	2.0	3151	29.1	79	119	79	631	285	79	497	79	442
18	2.0	0	28.0	77	43	43	305	106	43	205	43	252
19	2.0	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	2.0	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2.0	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2.0	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	2.0	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2.0	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvetlivky:

Te je zákl. teplota vonkajšieho vzduchu, n je intenzita vetrania a Fi,i je veľkosť vnútorných zdrojov tepla.

Zadané nepriesvitné konštrukcie:

Konštrukcia číslo 1 ... vonkajšia jednoplášťová konštrukcia

Označenie konštrukcie:

OS_JZ_Hala

Plocha konštrukcie: 57.48 m²

Súč. prechodu tepla U:

0.18 W/(m²K)

Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.04 m²K/W

Orientácia kce: juhozápad

Vonkajšia teplota:

Te1

Pohltnosť žiarenia: 0.90

Činiteľ oslnenia:

1.00

vrstva č.	Názov	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnosť [kg/m ³]
1	Trapézové plechy	0.0005	50.000	870.0	7850.0
2	PIR Panel	0.1200	0.022	1500.0	30.0

3	Trapézové plechy	0.0005	50.000	870.0	7850.0
---	------------------	--------	--------	-------	--------

Činiteľ poklesu F,a:	0.95	Časový posun Fi:	1.7 h
Činiteľ povrchu F,s:	0.91	Činiteľ prijímovosti Y:	0.41 W/K

Konštrukcia číslo 2 ... vonkajšia jednoplášťová konštrukcia

Označenie konštrukcie:	OS_JV_Hala		
Plocha konštrukcie:	80.22 m2	Súč. prechodu tepla U:	0.18 W/(m2K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.04 m2K/W
Orientácia kce:	juhovýchod	Vonkajšia teplota:	Te1
Pohltivosť žiarenia:	0.90	Činiteľ oslunenia:	1.00

vrstva č.	Názov	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnosť [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0005	50.000	870.0	7850.0
2	PIR Panel	0.1200	0.022	1500.0	30.0
3	Trapézové plechy	0.0005	50.000	870.0	7850.0

Činiteľ poklesu F,a:	0.95	Časový posun Fi:	1.7 h
Činiteľ povrchu F,s:	0.91	Činiteľ prijímovosti Y:	0.41 W/K

Konštrukcia číslo 3 ... vonkajšia jednoplášťová konštrukcia

Označenie konštrukcie:	OS_SV_Hala		
Plocha konštrukcie:	57.48 m2	Súč. prechodu tepla U:	0.18 W/(m2K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.04 m2K/W
Orientácia kce:	severovýchod	Vonkajšia teplota:	Te1
Pohltivosť žiarenia:	0.90	Činiteľ oslunenia:	1.00

vrstva č.	Názov	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnosť [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0005	50.000	870.0	7850.0
2	PIR Panel	0.1200	0.022	1500.0	30.0
3	Trapézové plechy	0.0005	50.000	870.0	7850.0

Činiteľ poklesu F,a:	0.95	Časový posun Fi:	1.7 h
Činiteľ povrchu F,s:	0.91	Činiteľ prijímovosti Y:	0.41 W/K

Konštrukcia číslo 4 ... vonkajšia jednoplášťová konštrukcia

Označenie konštrukcie:	STR_Hala		
Plocha konštrukcie:	114.96 m2	Súč. prechodu tepla U:	0.18 W/(m2K)
Tep.odpor Rsi:	0.10 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.04 m2K/W
Orientácia kce:	horizont	Vonkajšia teplota:	Te1
Pohltivosť žiarenia:	0.90	Činiteľ oslunenia:	1.00

vrstva č.	Názov	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnosť [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0005	50.000	870.0	7850.0
2	PIR Panel	0.1200	0.022	1500.0	30.0
3	Trapézové plechy	0.0005	50.000	870.0	7850.0

Činiteľ poklesu F,a:	0.95	Časový posun Fi:	1.7 h
Činiteľ povrchu F,s:	0.91	Činiteľ prijímovosti Y:	0.41 W/K

Konštrukcia číslo 5 ... vnútorná konštrukcia

Označenie konštrukcie:	VS_Hala		
Plocha konštrukcie:	52.80 m2	Súč. prechodu tepla U:	1.07 W/(m2K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.04 m2K/W

vrstva č.	Názov	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnosť [kg/m3]
1	Baumit jemná štuková	0.0050	0.800	850.0	1600.0
2	Baumit lep. stěrka (0.0050	0.800	920.0	1300.0
3	Ytong P4-600	0.1500	0.203	1000.0	600.0
4	Baumit lep. stěrka (0.0050	0.800	920.0	1300.0
5	Baumit jemná štuková	0.0050	0.800	850.0	1600.0

Činiteľ poklesu F,a:	0.44	Časový posun Fi:	5.7 h
Činiteľ povrchu F,s:	0.44	Činiteľ prijímovosti Y:	2.55 W/K

Konštrukcia číslo 6 ... konštrukcia v kontakte so zemínou

Označenie konštrukcie:	PODL_Hala		
Plocha konštrukcie:	167.09 m2	Súč. prechodu tepla U:	3.23 W/(m2K)

Tep.odpor Rsi: 0.17 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.00 m2K/W
 Teplota na vonkajšej strane Te: 0.00 C

vrstva č.	Názov	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnosť [kg/m3]
1	Železobetón	0.2000	1.430	1020.0	2300.0

Činiteľ poklesu F,a: 0.51 Časový posun Fi: 5.2 h
 Činiteľ povrchu F,s: 0.20 Činiteľ prijímovosti Y: 3.65 W/K

Zadané vonkajšie priesvitné konštrukcie:

Konštrukcia číslo 1

Označenie konštrukcie: **O1_JZ**
 Plocha konštrukcie: 9.60 m2 Súč. prechodu tepla U: 1.10 W/(m2K)
 Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W
 Orientácia kce: juhozápad Vonkajšia teplota: Te1
 Priepustnosť žiarenia g: 0.780 Činiteľ prechodu TauE: 0.760
 Terciálny činiteľ Sf3: 0.000 Korekčný činiteľ zasklenia: 1.00
 Korekčný činiteľ clonenia: 1.00 Činiteľ oslunenia: 1.00
 Sekundárny činiteľ Sf2: 0.020 Činiteľ prijímovosti Y: 0.99 W/K

Konštrukcia číslo 2

Označenie konštrukcie: **D1**
 Plocha konštrukcie: 1.80 m2 Súč. prechodu tepla U: 1.10 W/(m2K)
 Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W
 Orientácia kce: juhozápad Vonkajšia teplota: Te1
 Priepustnosť žiarenia g: 0.780 Činiteľ prechodu TauE: 0.760
 Terciálny činiteľ Sf3: 0.000 Korekčný činiteľ zasklenia: 1.00
 Korekčný činiteľ clonenia: 1.00 Činiteľ oslunenia: 1.00
 Sekundárny činiteľ Sf2: 0.020 Činiteľ prijímovosti Y: 0.99 W/K

Konštrukcia číslo 3

Označenie konštrukcie: **O2_JV**
 Plocha konštrukcie: 9.80 m2 Súč. prechodu tepla U: 1.10 W/(m2K)
 Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W
 Orientácia kce: juhovýchod Vonkajšia teplota: Te1
 Priepustnosť žiarenia g: 0.780 Činiteľ prechodu TauE: 0.760
 Terciálny činiteľ Sf3: 0.000 Korekčný činiteľ zasklenia: 1.00
 Korekčný činiteľ clonenia: 1.00 Činiteľ oslunenia: 1.00
 Sekundárny činiteľ Sf2: 0.020 Činiteľ prijímovosti Y: 0.99 W/K

Konštrukcia číslo 4

Označenie konštrukcie: **O2_SV**
 Plocha konštrukcie: 9.80 m2 Súč. prechodu tepla U: 1.10 W/(m2K)
 Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m2K/W
 Orientácia kce: severovýchod Vonkajšia teplota: Te1
 Priepustnosť žiarenia g: 0.780 Činiteľ prechodu TauE: 0.760
 Terciálny činiteľ Sf3: 0.000 Korekčný činiteľ zasklenia: 1.00
 Korekčný činiteľ clonenia: 1.00 Činiteľ oslunenia: 1.00
 Sekundárny činiteľ Sf2: 0.020 Činiteľ prijímovosti Y: 0.99 W/K

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODOZVY MIESTNOSTI NA TEPELNÚ ZÁŤAŽ:

Metodika výpočtu: metóda tepelnej prijímovosti

Obalová plocha miestnosti At: 561.03 m2
 Merný tepelný zisk prechodom Ht: 628.62 W/K
 Celk. činiteľ prijímovosti Yt: 900.56 W/K
 Celkový činiteľ povrchu F,sm: 0.639
 Opravný činiteľ f,c: 0.809
 Opravný činiteľ f,r: 0.679

Výsledné vnútorné teploty a tepelný tok:

Teplota Teplota Teplota

Čas [h]	Tepelný tok [W]	vnitřn. vzduchu [C]	středná radiační [C]	výsl. operativní [C]
1	13605.7	11.58	9.06	10.32
2	13060.6	11.23	8.88	10.06
3	12870.9	11.11	8.79	9.95
4	12979.9	11.18	8.80	9.99
5	13456.9	11.49	8.92	10.20
6	15883.1	13.04	10.63	11.83
7	21677.5	16.73	13.18	14.96
8	23846.2	18.12	14.41	16.26
9	25469.8	19.16	15.08	17.12
10	26667.6	19.92	15.36	17.64
11	28654.5	21.19	16.42	18.80
12	30017.1	22.06	17.04	19.55
13	30918.9	22.63	17.32	19.98
14	31012.8	22.69	17.07	19.88
15	30927.2	22.64	16.90	19.77
16	30164.9	22.15	16.27	19.21
17	28660.8	21.19	15.19	18.19
18	23298.9	17.77	12.91	15.34
19	21029.5	16.32	11.49	13.90
20	19593.9	15.40	10.94	13.17
21	18134.6	14.47	10.42	12.45
22	16813.7	13.63	10.04	11.83
23	15558.0	12.83	9.66	11.24
24	14510.3	12.16	9.34	10.75
Minimální hodnota:		11.11	8.79	9.95
Průměrná hodnota:		16.70	12.67	14.68
Maximální hodnota:		22.69	17.32	19.98

STOP, Simulace 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Administrativní budova s bytovou jednotkou

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2014.

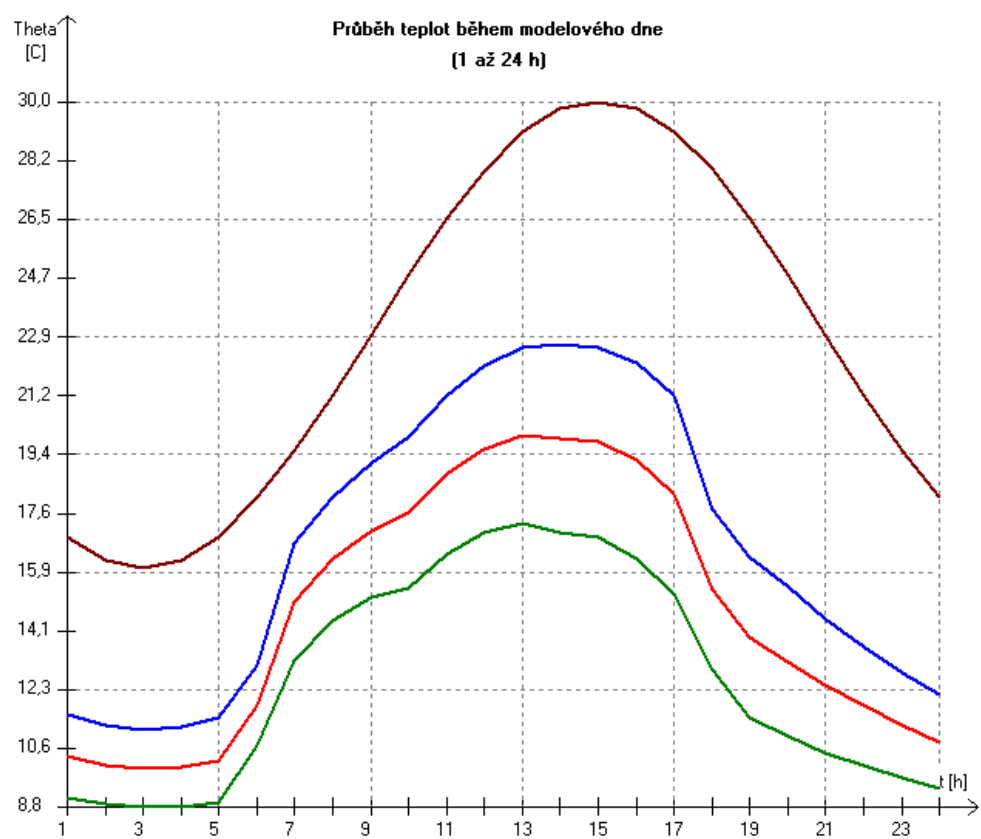
Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 22,69\text{ C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.



LEGENDA:

ADMINISTRATIVÁ...

Označení:

- vnější teplota (pro větrání)
- teplota vnitřního vzduchu
- střední radiační teplota
- výsledná operační teplota

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.9

Stanovenie potreby teplej vody a návrhu zásobníka na teplú vodu

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Výpočet podľa ČSN 06 0320, Tepelné sústavy v budovách – Príprava teplej vody, navrhovanie a projektovanie.

STANOVENIE POTREBY TEPLEJ VODY

Teplota vstupnej vody $\Theta_1 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$

Teplota výstupnej vody $\Theta_2 = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$

Strata v zásobníku $z = 0,3$

POTREBA TV PRE UMÝVANIE OSÔB V_o

Pre umývanie osôb

$$\Sigma V_d = \Sigma (n_d \cdot U_3 \cdot t_d \cdot p_d)$$

$$\Sigma V_d = (3 \cdot 0,14 \cdot 0,014 \cdot 1)$$

$$\Sigma V_d = 0,006\text{ m}^3$$

$$V_o = n_i \cdot \Sigma V_d$$

$$V_o = 12 \cdot 0,006 = 0,07\text{m}^3$$

Pre umývanie riadu

$$V_j = n_j \cdot V_d = 50 \cdot 0,001 = 0,05\text{ m}^3/\text{deň}$$

Pre upratovanie

$$V_u = n_u \cdot V_d = 12 \cdot 0,02 = 0,24\text{ m}^3/\text{deň}$$

$$\text{Celková spotreba teplej vody } V_{2p} = V_o + V_j + V_u = 0,07 + 0,05 + 0,24 = 0,36\text{ m}^3/\text{deň}$$

STANOVENIE POTREBY TEPLA

Teoretické teplo odobrané z ohrievača behom periódy

$$Q_{2t} = c \cdot V_{2p} \cdot (\Theta_2 - \Theta_1) = 1,163 \cdot 0,36 \cdot (55 - 10) = 18,841\text{ kWh}$$

Teplo stratené pri ohreve a distribúcií v dobe periódy

$$Q_{2z} = Q_{2t} \cdot z = 18,841 \cdot 0,3 = 5,652\text{ kWh}$$

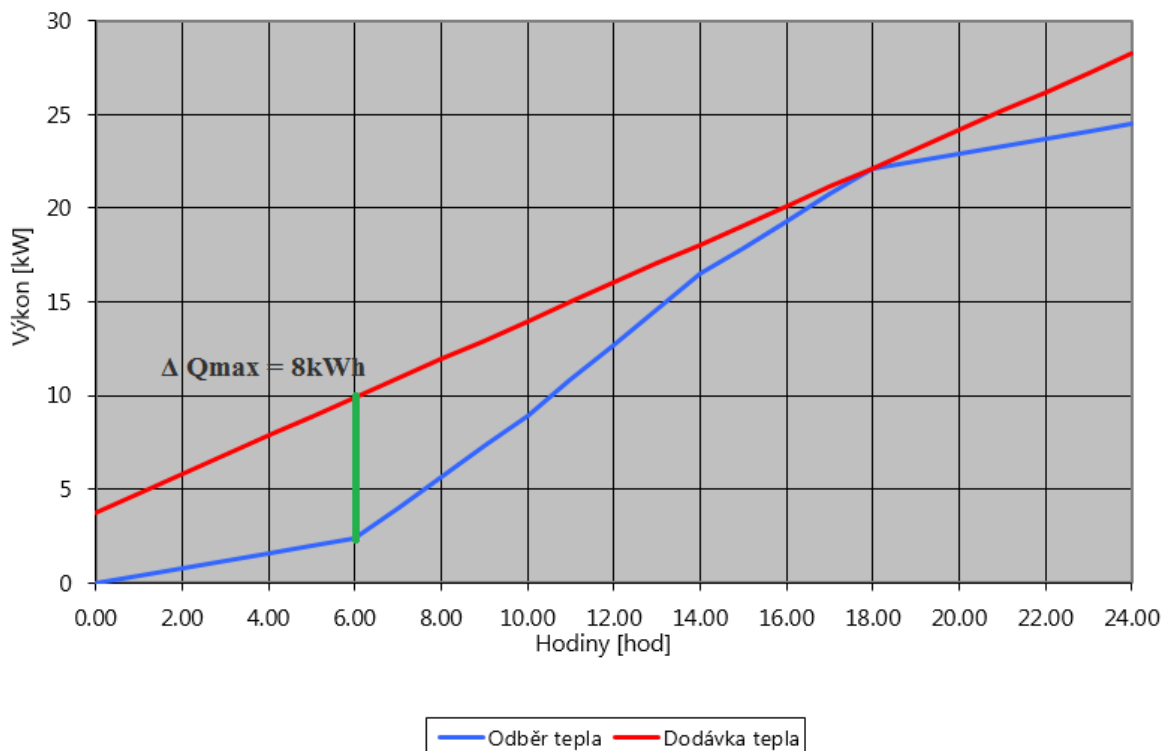
Potreba tepla odobraného z ohrievača behom periódy

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} = 18,841 + 5,652 = 24,493\text{ kWh}$$

STANOVENIE KRIVKY ODBERU TV

Od 0 – 6 hodín 5%	$Q_{2t} = 0,05 \cdot 24,493 = 1,225 \text{ kWh}$	}	8,575 kWh
Od 6 – 10 hodín 30%	$Q_{2t} = 0,3 \cdot 24,493 = 7,350 \text{ kWh}$		17,150 kWh
Od 10 – 14 hodín 35%	$Q_{2t} = 0,35 \cdot 24,493 = 8,573 \text{ kWh}$	}	23,273 kWh
Od 14 – 18 hodín 25%	$Q_{2t} = 0,25 \cdot 24,493 = 6,123 \text{ kWh}$		24,498 kWh
Od 18 – 24 hodín 5%	$Q_{2t} = 0,05 \cdot 24,493 = 1,225 \text{ kWh}$		

Křívka odběru a dodávky tepla



STANOVENIE OBJEMU ZÁSOBNÍKA

$$V_z = \Delta Q_{\max} / [c \cdot (\Theta_2 - \Theta_1)] = 8 / [1,163 \cdot (55 - 10)] = 0,152 \text{ m}^3 = 152 \text{ dm}^3$$

STANOVENIE TEPELNÉHO VÝKONU PRE OHREV VODY

$$\Phi_{1n} = (Q_1/t)_{\max} = 24,493 / 24 = 1,02 \text{ kW}$$

Navrhujem:

Zásobníkový ohrievač teplej vody DRAŽICE OKCE 300NTRR/3-6kW o objeme 295l.

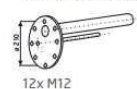
OKCE 300 NTR/2,2 kW
OKCE 300 NTRR/2,2 kW
OKCE 300 NTR/3-6 kW
OKCE 300 NTRR/3-6 kW
OKC 300 NTR/BP
OKC 300 NTRR/BP



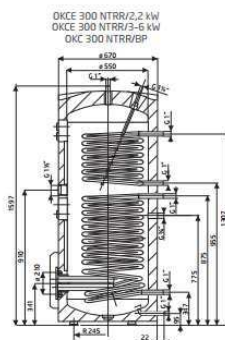
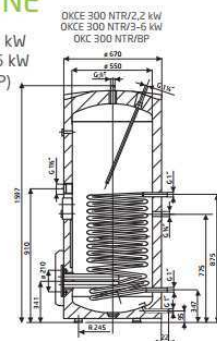
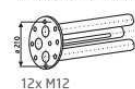
OHRIEVAČE VODY ZÁSObNÍKOVÉ NEPRIAMOVÝHREVNÉ

Stacionárne 0,6 MPa - vstavané vykurovacie teleso do príruby 2,2 kW
Stacionárne 0,6 MPa - vstavané vykurovacie teleso do príruby 3-6 kW
Stacionárne 0,6 MPa - s bočnou prírubou - bez vykurovacieho telesa (BP)

Veko príruby 2,2 kW



Veko príruby 3-6 kW



Typ	OKCE 300 NTR/2,2 kW OKCE 300 NTR/3-6 kW OKC 300 NTR/BP	OKCE 300 NTRR/2,2 kW OKCE 300 NTRR/3-6 kW OKC 300 NTRR/BP
Objem [l]	300	295
Max. hmotnosť ohrievača bez vody [kg]	116/122/111	132/138/127
Max. prevádzkový tlak v nádobě [MPa]	0,6	0,6
Max. prevádzkový tlak vo výmenníku [MPa]	1	1
Max. teplota topnej vody [°C]	110	110
Max. teplota TUV ¹ [°C]	80	80
Teplotná plocha spodného výmenníka [m ²]	1,5	1,5
Teplotná plocha horného výmenníka [m ²]	-	1
Výkon spodného / horného výmenníka [kW]	35	35/27
Trvalý výkon TUV ¹ SV/HV [l/hod]	1100	1100/760
Doba ohreву výmenníkom z 10 °C na 60 °C [min]	24	24/16
Doba ohreву el. en. z 10 °C na 60 °C [hod] *	8,5/6-3	8,5/6-3
Prikon [kW] *	2,2/3-6	2,2/3-6
Napätie [V/Hz]	1 PE-N-230/50 3 PE-N-400/50	1 PE-N-230/50 3 PE-N-400/50
Napätie ovládacích prvkov - NTR/BP [V/Hz]	1 PE-N-230/50	1 PE-N-230/50
Elektrické krytie	IP 44	IP 44
Tepeľné straty [kWh/24h]/trieda en. účinnosti	1,86/B	1,86/B

¹TUV teplá voda 45 °C • SV - spodný výmenník HV - horný výmenník

* Tieto riadky sa nevzťahujú na typy NTR/BP, ktoré nemajú vykurovacie teleso.

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.10

Návrh a zoznam vykurovacích telies

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Číslo	Miestnosť	Vnútorná teplota [°C]	Typ vykurovacieho telesa	Výška [mm]	Šírka [mm]	Výkon telesa [W]
1.01	Zádverie	15	Korad VK 11	600	400	359
1.02	Hala	15	Korad VK 11	600	400	359
1.05	Vzorkovňa	20	Korad VK 22	600	1800	2461
1.06	Kuriér	20	Korad VK 11	600	400	359
1.07	Skladová hala	15	Wolf LH25	-	-	6170
			Wolf LH25	-	-	6170
1.08	Sklad	15	Korad VK 21	600	1400	1239
			Korad VK 21	600	1400	1239
1.11	Umyváreň	20	Korad VK 11	600	700	544
1.12	Šatňa	20	Korad VK 21	600	1000	1033
1.14	Kuchynka	20	Korad VK 21	600	1400	1446
2.01	Zasadačka	20	Korad VK 22	600	1300	1777
2.02	Kancelária	20	Korad VK 22	600	1200	1641
2.04	Schodisko	15	Korad VK 10	600	400	242
2.05	Wc muži	15	Korad VK 10	600	400	242
2.07	Wc ženy	15	Korad VK 10	600	400	242
2.09	Kuchynka	20	Korad VK 11	400	400	223
2.10	Kancelária	20	Korad VK 21	600	700	723
2.12	Zasadačka	20	Korad VK 21	600	1400	1446
				600	1400	1446
2.13	Kancelária	20	Korad VK 21	600	1400	1446
				600	1400	1446
2.14	Sklad	15	Korad VK 10	600	400	242
2.15	Kancelária	20	Korad VK 21	600	1400	1239
			Korad VK 21	600	1400	1239
2.16	Kuchynka	20	Korad VK 21	600	1000	1033
2.22	Chodba	15	Korad VK 10	600	400	242
3.01	Schodisko	15	Korad VK 11	600	700	544
3.03	Kúpeľňa	24	Koralux Linear	600	1500	750
3.05	Kuchyňa	20	Korad VK 21	600	1100	1136
3.06	Obývací izba	20	Korad VK 21	600	1300	1343
3.07	Spálňa	20	Korad VK 11	600	1200	932

SPOLU 40,953kW

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.11

Dimenzie potrubia a tlakové straty

Student:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Dimenzovanie vodného potrubia

Teplota vody v okruhu (70°/55°C)

Teplotní spád $\Delta t = 15 \text{ K}$

Měrná t. k. vody c

= 4186,8 J/kg.K

Hlavní vetva z 3.NP do kotla

Úsek	Množství tepla [W]	Průtok M [kg/h]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná ztráta R [Pa]	Rychlost v [m/s]	Místní odpory S	R.l	z	Rl+z [Pa]
3.1	1136	88,08	3,9	15x1	33	0,148	9,10	128,7	98,87	227,57
	1136	88,08	3,9	15x1	33	0,148	2,60	128,7	28,25	156,95
3.2	2482	192,44	7,7	18x1	36	0,182	3,04	277,2	49,95	327,15
	2482	192,44	7,7	18x1	36	0,182	4,70	277,2	77,22	354,42
3.3	3232	250,59	6,5	18x1	55	0,233	0,30	357,5	8,08	365,58
	3232	250,59	6,5	18x1	55	0,233	0,20	357,5	5,39	362,89
3.4	4164	322,85	11	18x1	70	0,268	0,30	770	10,69	780,69
	4164	322,85	11	18x1	70	0,268	0,30	770	10,69	780,69
3.5	4708	365,03	15,1	18x1	90	0,309	6,20	1359	293,62	1652,62
	4708	365,03	15,1	18x1	90	0,309	6,50	1359	307,83	1666,83
									celkem	6675,37

Hlavná vetva 2 NP administratívna budova

Úsek	Množství tepla [W]	Průtok M [kg/h]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná ztráta R [Pa]	Rychlost v [m/s]	Místní odpory S	R.l	z	Rl+z [Pa]
2.1	723	56,06	5,5	15x1	26	0,129	9,10	143	75,11	218,11
	723	56,06	5,5	15x1	26	0,129	2,60	143	21,46	164,46
2.2	2500	193,83	0,6	18x1	33	0,173	0,34	19,8	5,05	24,85
	2500	193,83	0,6	18x1	33	0,173	0,40	19,8	5,94	25,74
2.3	4141	321,07	3,4	18x1	45	0,207	0,30	153	6,38	159,38
	4141	321,07	3,4	18x1	45	0,207	0,20	153	4,25	157,25
2.4	4848	375,88	4,4	18x1	60	0,245	0,30	264	8,93	272,93
	4848	375,88	4,4	18x1	60	0,245	0,20	264	5,95	269,95
2.5	8386	650,19	11,5	18x1	75	0,278	1,50	862,5	57,50	920,00
	8386	650,19	11,5	18x1	75	0,278	3,00	862,5	115,00	977,50

celkem 3190,17

Vedlajšia vetva 2 NP administratívna budova

Úsek	Množství tepla [W]	Průtok M [kg/h]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná ztráta R [Pa]	Rychlost v [m/s]	Místní odpory S	R.l	z	Rl+z [Pa]
2.9	223	17,29	2,8	15x1	33	0,148	9,10	92,4	98,87	191,27
	223	17,29	2,8	15x1	33	0,148	2,60	92,4	28,25	120,65
2.10	465	36,05	1,1	18x1	33	0,173	0,34	36,3	5,05	41,35
	465	36,05	1,1	18x1	33	0,173	0,40	36,3	5,94	42,24
2.11	707	54,82	3,2	18x1	60	0,245	0,30	192	8,93	200,93
	707	54,82	3,2	18x1	60	0,245	0,20	192	5,95	197,95
									celkem	794,38

Vedlajšia vetva 1 NP administratívna budova

Úsek	Množství tepla [W]	Průtok M [kg/h]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná ztráta R [Pa]	Rychlost v [m/s]	Místní odpory S	R.l	z	Rl+z [Pa]
1.1	2461	190,81	6	15x1	26	0,129	9,10	156	75,11	231,11
	2461	190,81	6	15x1	26	0,129	2,60	156	21,46	177,46
1.2	2820	218,64	5,3	18x1	28	0,157	3,04	148,4	37,17	185,57
	2820	218,64	5,3	18x1	28	0,157	4,70	148,4	57,46	205,86
1.3	3179	246,48	2,9	18x1	40	0,194	0,30	116	5,60	121,60
	3179	246,48	2,9	18x1	40	0,194	0,20	116	3,73	119,73
1.4	3538	274,31	5,8	18x1	55	0,233	0,30	319	8,08	327,08
	3538	274,31	5,8	18x1	55	0,233	0,20	319	5,39	324,39
									celkem	1692,80

Hlavná vetva 2 NP hala

Úsek	Množství tepla [W]	Průtok M [kg/h]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná ztráta R [Pa]	Rychlost v [m/s]	Místní odpory S	R.l	z	Rl+z [Pa]
1.8	1446	112,11	1,2	15x1	6	0,068	10,60	7,2	24,31	31,51
	1446	112,11	1,2	15x1	6	0,068	4,10	7,2	9,40	16,60
1.9	2892	224,23	3,6	15x1	26	0,129	0,30	93,6	2,48	96,08
	2892	224,23	3,6	15x1	26	0,129	0,20	93,6	1,65	95,25

1.10	4338	336,34	2,6	18x1	36	0,182	0,34	93,6	5,59	99,19
	4338	336,34	2,6	18x1	36	0,182	0,40	93,6	6,57	100,17
1.11	5784	448,45	3,5	18x1	50	0,22	0,30	175	7,20	182,20
	5784	448,45	3,5	18x1	50	0,22	0,20	175	4,80	179,80
									celkem	800,80

Vedlajšia vetva 1 NP hala 1

Úsek	Množství tepla [W]	Průtok M [kg/h]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná ztráta R [Pa]	Rychlost v [m/s]	Místní odpory S	R.l	z	Rl+z [Pa]
1.17	1239	96,06	2,3	15x1	26	0,129	9,10	59,8	75,11	134,91
	1239	96,06	2,3	15x1	26	0,129	2,60	59,8	21,46	81,26
1.18	2478	192,13	10	15x1	60	0,21	0,30	600	6,56	606,56
	2478	192,13	10	15x1	60	0,21	0,20	600	4,37	604,37
									celkem	1427,11

Vedlajšia vetva 1 NP hala 2

Úsek	Množství tepla [W]	Průtok M [kg/h]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná ztráta R [Pa]	Rychlost v [m/s]	Místní odpory S	R.l	z	Rl+z [Pa]
1.8	1446	112,11	5,8	15x1	6	0,068	10,60	34,8	24,31	59,11
	1446	112,11	5,8	15x1	6	0,068	4,10	34,8	9,40	44,20
1.9	2479	192,21	3,6	15x1	26	0,129	0,30	93,6	2,48	96,08
	2479	192,21	3,6	15x1	26	0,129	0,20	93,6	1,65	95,25
1.10	3023	234,38	8,1	18x1	36	0,182	0,34	291,6	5,59	297,19
	3023	234,38	8,1	18x1	36	0,182	0,40	291,6	6,57	298,17
1.11	5501	426,51	2,6	18x1	50	0,22	0,30	130	7,20	137,20
	5501	426,51	2,6	18x1	50	0,22	0,20	130	4,80	134,80
									celkem	1162,00

Hala

Úsek	Množství tepla [W]	Průtok M [kg/h]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná ztráta R [Pa]	Rychlost v [m/s]	Místní odpory S	R.l	z	Rl+z [Pa]
1H	6170	478,38	24	22x1	36	0,215	0,34	864	7,80	871,80
	6170	478,38	24	22x1	36	0,215	0,40	864	9,17	873,17
2H	6170	478,38	1,8	22x1	40	0,228	0,30	72	7,74	79,74
	6170	478,38	1,8	22x1	40	0,228	0,20	72	5,16	77,16

3H	12340	956,76	4	28x1	50	0,305	0,30	200	13,84	213,84
	12340	956,76	4	28x1	50	0,305	0,20	200	9,23	209,23
									celkem	2324,93

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.12

Návrh TRV

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

OT	Q[W]	Prietok M [kg/h]	Δp_{dis} [Pa]	Stupeň TRV
1	359	27,83	0,00	8
2	359	27,83	344,91	6
3	2461	190,81	1163,28	5
4	359	27,83	1572,74	3
5	1239	96,06	3130,55	2
6	1239	96,06	4468,03	2
7	544	42,18	0,00	8
8	1033	80,9	382,57	6
9	1446	112,11	433,16	5
10	1777	137,78	821,80	4
11	1641	127,23	1197,73	2
12	242	18,76	433,16	5
13	242	18,76	749,78	4
14	242	18,76	1217,98	3
15	242	18,76	1510,46	2
16	223	17,29	1845,55	2
17	723	56,06	0,00	8
18	1446	112,11	522,61	6
19	1446	112,11	789,55	6
20	1446	112,11	1062,98	5
21	1446	112,11	1295,24	4
22	242	18,76	1688,23	2
23	1239	96,06	0,00	8
24	1239	96,06	80,36	8
25	1033	80,90	221,85	7
26	242	18,76	291,60	6
27	544	42,18	528,74	5
28	750	58,15	786,96	5
29	1136	88,08	1154,8	4
30	1343	104,13	1587,62	3
31	932	72,26	1942,87	2

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.13

Návrh obehových čerpadiel

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Hmotnostný prietok, ktorý čerpadlo dopravuje:

$$m = \frac{Q}{c \cdot (t_1 - t_2)} = \frac{Q}{1,163 \cdot (t_1 - t_2)} =$$

Kde:

m - hmotnostný prietok v danom úseku [m³/h]

Q – prenášaný výkon v danom úseku [kW]

c – teplo vody

t₁ – teplota prívodnej vody [°C]

t₂ – teplota spätnej vody [°C]

OKRUH Č.1

$$m = \frac{Q}{1,163 \cdot (t_1 - t_2)} = \frac{12,4}{1,163 \cdot 20} = 0,533 \text{ [m}^3\text{/h]} = 533 \text{ [l/h]}$$

Tlaková strata 2 324Pa

OKRUH Č.2

$$m = \frac{Q}{1,163 \cdot (t_1 - t_2)} = \frac{4,7}{1,163 \cdot 20} = 0,202 \text{ [m}^3\text{/h]} = 202 \text{ [l/h]}$$

Tlaková strata 6 675Pa

OKRUH Č.3

$$m = \frac{Q}{1,163 \cdot (t_1 - t_2)} = \frac{8,6}{1,163 \cdot 20} = 0,369 \text{ [m}^3\text{/h]} = 369 \text{ [l/h]}$$

Tlaková strata 3 190Pa

OKRUH Č.4

$$m = \frac{Q}{1,163 \cdot (t_1 - t_2)} = \frac{15,3}{1,163 \cdot 20} = 0,657 \text{ [m}^3\text{/h]} = 657 \text{ [l/h]}$$

Tlaková strata 3 389Pa

OKRUH Č.5

$$m = \frac{Q}{1,163 \cdot (t_1 - t_2)} = \frac{6}{1,163 \cdot 20} = 0,257 \text{ [m}^3\text{/h]} = 257 \text{ [l/h]}$$

PROJEKT:	_____	OZNAČENÍ POLOŽKY:	_____	MNOŽSTVÍ:	_____
REPREZENTANT:	_____	TYP SERVISU:	_____	DATUM:	_____
INŽENÝR:	_____	PŘEDLOŽENO KÝM:	_____	DATUM:	_____
DODAVATEL(CONTRACTOR):	_____	SCHVÁLENO KÝM:	_____	DATUM:	_____
	_____	OBJEDNÁVKA Č.:	_____	DATUM:	_____

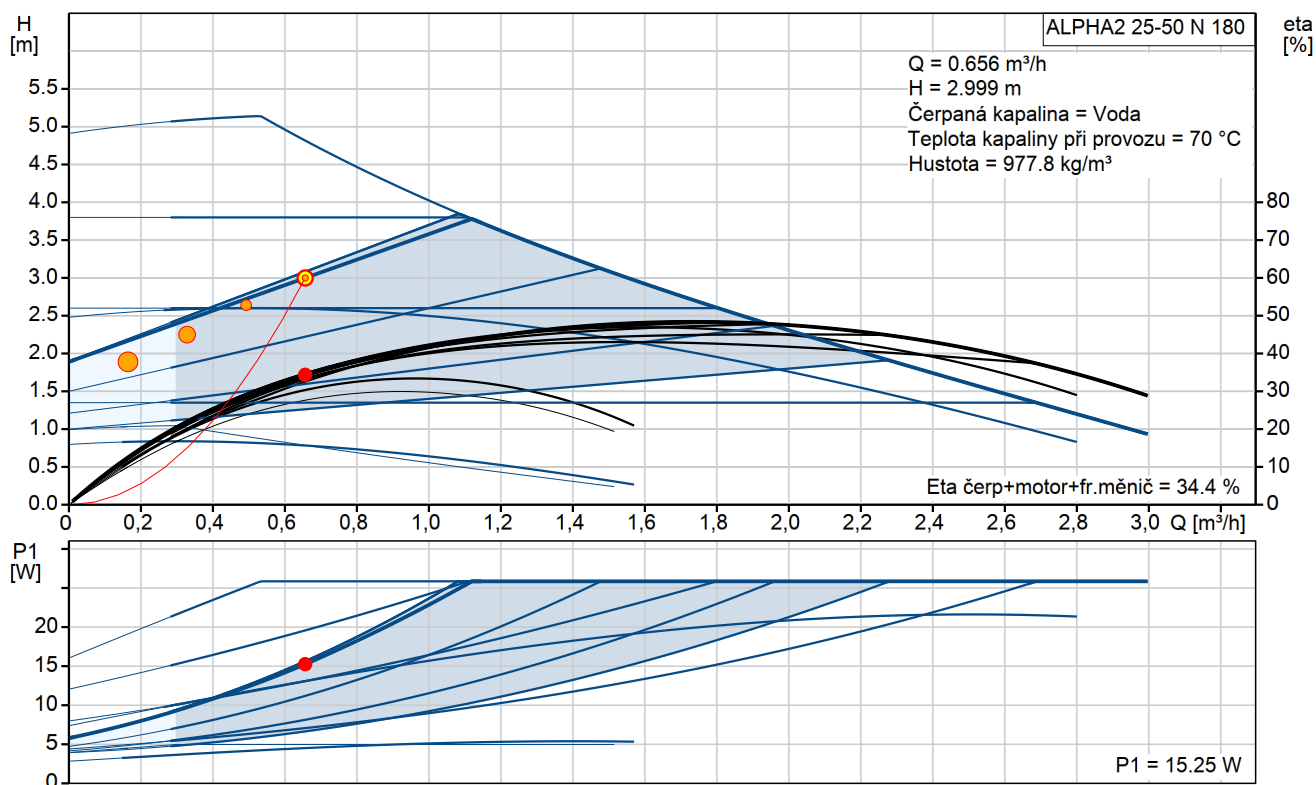


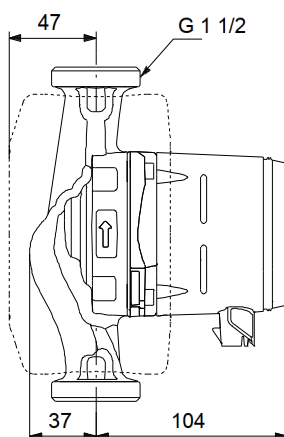
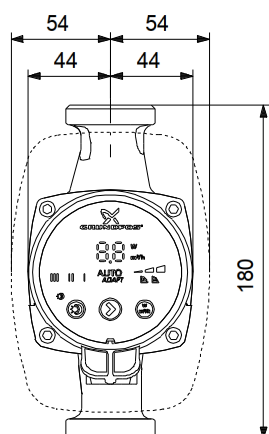
ALPHA2 25-50 N 180

Elektronicky regulovaná oběhová čerpadla pro obytné budovy

Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Servisní podmínky		Údaje čerpadla		Data motor	
Q:	0.656 m³/h	Max. provozní tlak:	10 bar	P1 max:	3 .. 26 W
H:	2.999 m	Rozsah teploty kapaliny:	0 .. 110 °C	Jmenovité napětí:	230 V
Účinnost:	34.4 %	Max. teplota okolí:	40 °C	Frekvence el. sítě:	50 Hz
Kapalina:	Voda	Schval. značky:	VDE,CE,EAC	Třída krytí:	X4D
Teplota:	70 °C	Potrubní přípojka:	G 1 1/2	Třída izolace:	F
pořadová hodnota NPSH:	10 m	Výrobní číslo:	99411371	Ochrana motoru:	Žádný
Viskozita:	0.43 mm²/s			Teplotní ochrana:	ELEC
Měrná hmotnost:	0.980				






Materiály:

Těleso čerpadla: Korozi vzdorná ocel
EN 1.4308

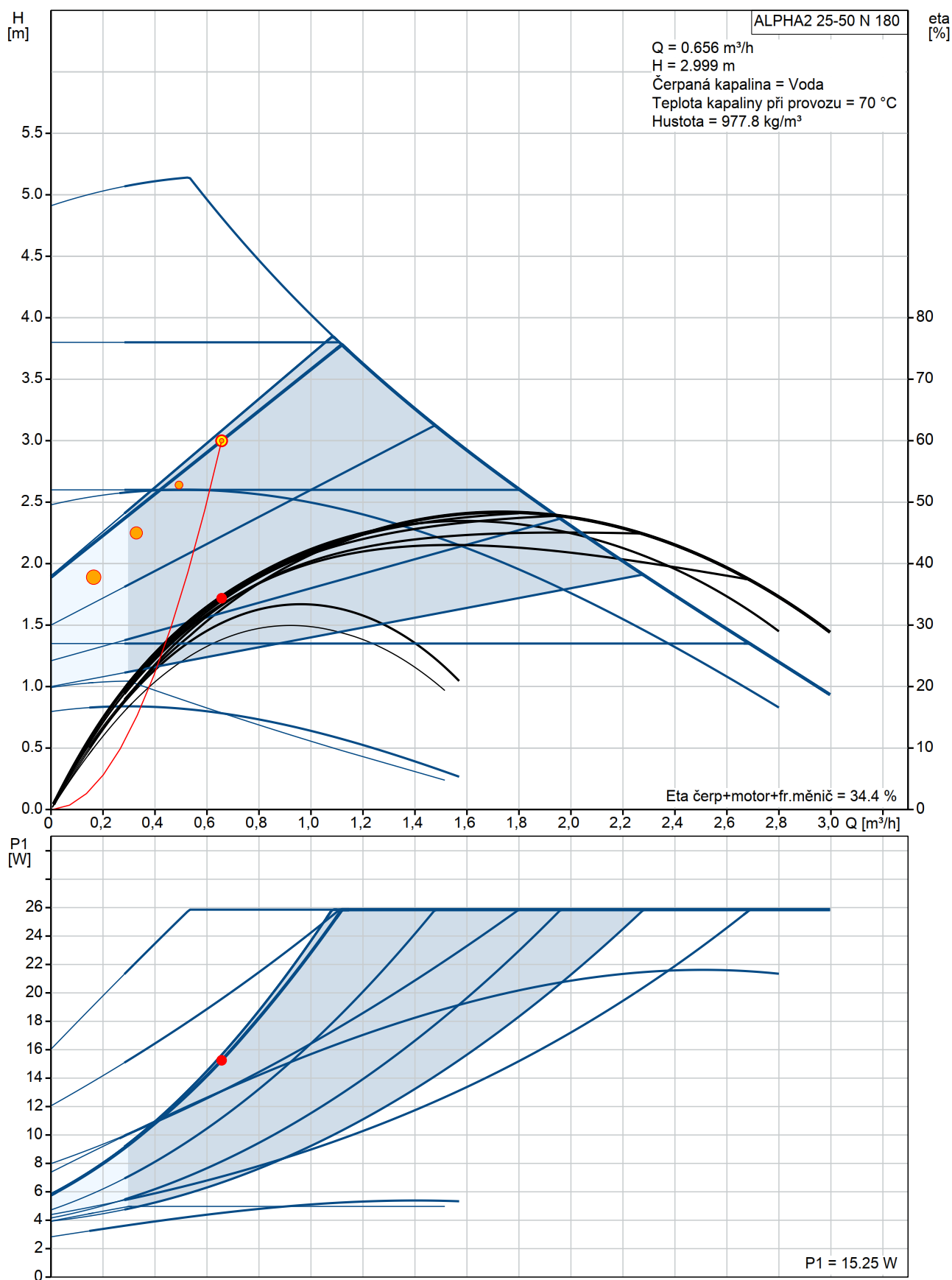
ASTM 351 CF8

Oběžné kolo: PES 30%GF

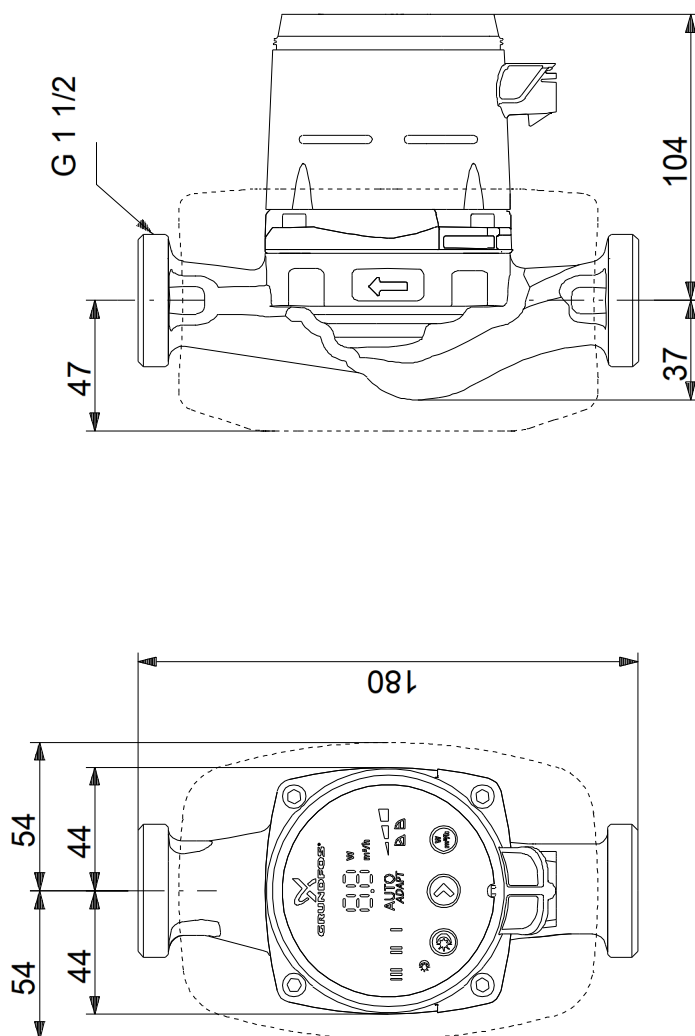
Pozice	Počet	Popis
	1	<p>ALPHA2 25-50 N 180</p>  <p>Výrobní č.: 99411371</p> <p>High efficiency canned-rotor circulator, designed for circulating liquids in domestic heating systems. Pumps with stainless steel pump housing can be used in domestic hot-water systems. With a world-class energy efficiency index (EEI) well below the ErP benchmark it ensures substantial energy savings.</p> <p>Features</p> <ul style="list-style-type: none"> • AUTOADAPT which provides the ultimate comfort levels with the lowest possible energy consumption and makes the commissioning safe and easy • Night-setback function which saves energy • Manual Summer mode saves energy during summertime and ensure safe start in the heating season • Intuitive one-button operation makes selection of any control mode simple • No external motor protection required reducing installation time • High-torque start improves startup under harsh conditions • Maintenance free due to canned-rotor design and use of robust components • ALPHA plug makes electrical installation quick and easy • Insulating shells are supplied with pumps to minimize heat loss in heating systems • Hydronic balancing by temporary use of the ALPHA Reader and the Grundfos GO Balance App enables the installer to perform fast and easy hydronic balancing <p>When using the ALPHA2 with two other components the ALPHA Reader and the Grundfos GO Balance app, it enables the installers to perform fast and easy hydronic balancing - without compromising on reliability, efficiency and easy installation.</p> <p>The AUTOADAPT function continuously adjusts the pump performance to the actual heat demand, i.e. the size of the system and the changing heat demand during the year. The function will find the setting that provides optimal comfort with minimal energy consumption. It contributes to fast, safe and easy commissioning.</p> <p>In addition, the pump also features three control modes - each with three settings</p> <ul style="list-style-type: none"> • proportional-pressure control • constant-pressure control • constant-curve mode <p>The display shows the actual power consumption in Watts or actual flow in m3/h as well as alarms and warnings. LEDs indicate the actual operating status.</p> <p>The night-setback function, when enabled automatically reduces the motor speed to save energy. The changeover depends on a change in the flow-pipe temperature.</p> <p>Manual summer mode; once enabled, the pump is automatically started frequently at low speed to avoid blocking the rotor. At the same time, it saves energy.</p> <p>The pump is of the canned-rotor type, which means that the pump and motor form an integral unit. The bearings are lubricated by the pumped liquid ensuring maintenance-free operation. The pump features dry-running protection.</p>

Pozice	Počet	Popis
		<p>The pump has a ceramic shaft and radial bearings, carbon thrust bearing, stainless-steel rotor can, bearing plate and rotor cladding, composite impeller, all of which contribute to long life.</p> <p>The pump is self-venting through the system, which contributes to easy commissioning. The compact design featuring pump head with integrated control box and control panel fits into most common installations.</p> <p>The pump housing is made of stainless steel for applications where the media requires this, e.g. avoiding corrosion when used in domestic hot-water systems.</p> <p>The motor is a synchronous permanent-magnet/compact-stator motor characterized by high efficiency. The pump speed is controlled by an integrated frequency converter incorporated in the control box.</p> <p>Kapalina: Čerpaná kapalina: Voda Rozsah teploty kapaliny: 0 .. 110 °C Liquid temperature during operation: 70 °C Hustota: 977.8 kg/m³ Kinematická viskozita: 0.43 mm²/s</p> <p>Techn.: Skutečná vypočítaná hodnota průtoku: 0.656 m³/h Výsledná dopravní výška čerpadla: 2.999 m Teplotní třída TF: 110 Schval. značky na typovém štítku: VDE,CE,EAC</p> <p>Materiály: Těleso čerpadla: Korozi-vzdorná ocel EN 1.4308 ASTM 351 CF8 Oběžné kolo: PES 30%GF</p> <p>Instalace: Rozsah okolní teploty: 0 .. 40 °C Max. provozní tlak: 10 bar Potrubní přípojka: G 1 1/2 PN pro potrubní přípojku: PN 10 Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem: 180 mm</p> <p>Elektrické údaje: Příkon - P1: 3 .. 26 W Frekvence el. sítě: 50 Hz Jmenovité napětí: 1 x 230 V Max. spotřeba el. proudu: 0.04 .. 0.24 A Krytí (IEC 34-5): X4D Třída izolace (IEC 85): F</p> <p>Jiné: Energet. účinnost (EEL): 0.16 Čistá hmotnost: 2.14 kg Hrubá hmotnost: 2.3 kg Přepravní objem: 0.004 m³ Country of origin: DK Custom tariff no.: 84137030</p>

99411371 ALPHA2 25-50 N 180 50 Hz



99411371 ALPHA2 25-50 N 180 50 Hz



Poznámka! Všechny jednotky musí být v[mm] jestliže není uvedeno jinak.
Poznámka: tento zjednodušený rozměrový náčrtek nezobrazuje všechny detaily.

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.14

Návrh zdroja tepla

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Návrh zdroja tepla

Tepelná strata objektu:

Súčet tep. strát prestupom $F_{i,T}$ 12,122 kW

Súčet tep. strát vetraním $F_{i,V}$ 25,135 kW

Potreba tepla na ohrev TV:

Tepelný výkon pre návrh zdroja $\Phi_{in} = 1,02$ kW

Celkový tepelný výkon pre návrh zdroja tepla

$$Q = F_{i,T} + F_{i,V} + \Phi_{in}$$

$$Q = 12,122 + 25,135 + 1,02 = 38,277 \text{ kW}$$

Návrh zdroja tepla

Navrhnutý je kotol na peletky OPOP BIOPEL LINE 60 o výkone 63,5 kW. Výkonový rozsah 15,5-63,5 kW. Kotol bude napojený na akumuláciu nádrž o objeme 750l

Technické parametre			
MODEL		BIOPEL 60	BIOPEL 80
technické parametry			
Jmenovitý tepelný výkon	[kW]	60	80
Naměřený jmenovitý výkon	[kW]	63,5	84,4
Naměřený minimální výkon	[kW]	15,5	19,96
Účinnost	[%]	90,6	90,1
Třída kotle podle EN 303-5:2013		5	5
Předepsané palivo		dřevěné pelety 6-8mm	
Spotřeba paliva (naměřený jmen. výkon)	[kg/hod]	15,1	20,1
Spotřeba paliva (naměřený min. výkon)	[kg/hod]	3,9	5,2
Maximální provozní teplota topné vody	[°C]	85	85
Minimální teplota topné vody	[°C]	70	70
Minimální teplota vratné vody	[°C]	65	65
Teplota spalin	[°C]	117,8	131,9
Minimální teplota spalin	[°C]	60	60
Požadovaný tah komína	[Pa]		10-15
Maximální provozní tlak vody	[MPa]	2	2
Minimální provozní tlak vody	[MPa]	1,5	1,5
Maximální zkušební tlak vody	[MPa]	4	4
Připojovací napětí	[V/Hz]	230V/50Hz	±10%
Elektrický příkon provozní/maximální	[W]	93/393	188/488
Hmotnost kotle bez vody	[kg]	385	480
Hmotnost kotle s vodou	[kg]	480	610
Vodní objem kotle	[l]	95	130
Hlučnost	[dB]		51,5 - 67
Hmotnostní průtok spalin při jmen. výkonu	[kg/s]	0,043	0,047
Elektrické krytí		IP 20	IP 20
Tloušťka stěn kotlového tělesa (voda/plamen)	[mm]	6	6
Tloušťka stěn kotlového tělesa (voda)	[mm]	3	3

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.15

Návrh expanznej nádoby a poistného ventilu

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Návrh expanznej nádoby vykurovacej sústavy

Objem vody v potrubí:	106,2
Objem vody vo vykurovacích telesách:	152l
Objem vody v kotly:	95l
Objem vody v akumuláčnej nádobe:	750l
Celkový objem:	1103,2 l

Súčiniteľ zväčšenia objemu n:

Maximálna teplota vykurovacie systému t_{\max} 70°C

$$\Delta t = t_{\max} - 10$$

$$\Delta t = 70 - 10$$

$$\Delta t = 60^{\circ}\text{C}$$

Súčiniteľ zväčšenia objemu n sa stanoví na základe hodnoty Δt z tabuliek

n pre $\Delta t = 60^{\circ}\text{C}$

$$\mathbf{n = 0,023}$$

Výpočet absolútneho hydrostatického tlaku $p_{d,a}$:

$$p_{d,a} = \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3} + p_B$$

$$p_{d,a} = 1000 \cdot 9,81 \cdot 5,7 \cdot 10^{-3} + 100$$

$$p_{d,a} = 155,917 \text{ kPa}$$

ρ hustota vody [kg/m^3]

g gravitačné zrýchlenie [m/m^2]

h výška vodného stĺpca nad expanznou nádobou [m]

p_B barometrický tlak [kPa]

Výpočet stupňa využitia expanznej nádoby η :

$$\eta = \frac{p_{h,dov,A} - p_{d,A}}{p_{h,dov,A}}$$

$$\eta = \frac{300 - 155,917}{300}$$

$$\eta = 0,480$$

$p_{h,dov,A}$ otvárací pretlak ventilu [kPa]

$p_{d,A}$ absolútny hydrostatický tlak [kPa]

Výpočet potrebného objemu expanznej nádoby V_{et} :

$$V_{et} = 1,3 \cdot V_o \cdot n \cdot \frac{1}{\eta}$$

$$V_{et} = 1,3 \cdot 1103,2 \cdot 0,023 \cdot \frac{1}{0,48}$$

$$V_{et} = 54,2 \text{ l}$$

V_o Celkový objem vody v sústave

Návrh expanznej nádoby:

Navrhujem expanznú nádobu od výrobcu REFLEX N60/10 o objeme 60l, maximálny tlak 10 barov a maximálna teplota 120°C. Výpočet podľa ČSN 06 0830.

Návrh poistného ventilu pre vykurovaciu sústavu

Výkon kotla OPOP BIOPEL LINE 60 je 63,5 kW.

Výpočet návrhu minimálneho prierezu sedla:

$$S_o \frac{2 \cdot Q_p}{\alpha_w \cdot \sqrt{P_{ot}}}$$

$$S_o \frac{2 \cdot 63,5}{0,684 \cdot \sqrt{300}} = 10,720 \text{ mm}^2$$

Minimálny vnútorný priemer potrubia:

$$d = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{Q_p}$$

$$d = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{63,5}$$

$$d = 26 \Rightarrow \text{DN 32} \text{ vyhovuje}$$

Návrh poistného ventilu:

Pre vykurovaciu sústavu navrhujem poistný ventil Duco Meibes 1“ x 1¾“ 3 bar, $S_o = 254 \text{ mm}^2$

Výpočet podľa ČSN 06 0830.

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.16

Návrh dimenzie komínového telesa

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Návrh dimenzie komínového telesa

Účinná výška komínu 7,66m

Výkon kotla 63,5 kW

Stanovení přibližného průměru komínu

Výpočet určuje přibližný průměr komínu dle zadaného výrobce, typu komínu, resp. Druhu paliva, účinné výšky komínu a výkonu spotřebiče. Výpočtová pomůcka slouží pouze k informativnímu určení rozměrů komínů. Každou realizaci je nutno ověřit přesným výpočtem zohledňujícím konkrétní technické podmínky.

Výrobce:

Typ komínu:

Účinná výška komínu: m

Výkon spotřebiče: kW

Přibližný průměr komínu: 250 mm

Podmínky stanovení přibližného průměru komínu:

Palivo: pelety

Spotřebič: kotel s potřebou tahu Teplota spalin: 140 - 190 °C

Délka kouřovodu do 2.5 m

Součet součinitelů místních ztrát: 2.0

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.17

Stanovenie potreby peliet a návrh zásobníka

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Stanovenie ročnej potreby peliet

Ročná spotreba tepla na pokrytie tepelných strát a vetrania.

Vid'. PENB ENERGIE 2014

$$Q_{\text{VYT}} = 32,32 \text{ MWh/rok} = 32\,320 \text{ kWh/rok}$$

Ročná spotreba tepla na ohrev teplej vody.

$$Q_{\text{TV}} = 5,70 \text{ MWh/rok} = 5\,700 \text{ kWh/rok}$$

Celková spotreba tepla

$$Q_c = Q_{\text{vyt,r}} + Q_{\text{TV,r}}$$

$$Q_c = 32\,320 + 5\,700$$

$$Q_c = 38\,020 \text{ kWh/rok}$$

Výpočet potreby peliet

Minimálna hodnota výhrevnosti peliet je $H_{\text{MJ}} = 16,5 \text{ MJ/kg}$

Prepočet výhrevnosti na kWh:

$$H_{\text{MJ}} = 3,6 \cdot H_{\text{kWh}}$$

$$H_{\text{kWh}} = H_{\text{MJ}} / 3,6$$

$$H_{\text{kWh}} = 16,5 / 3,6$$

$$H_{\text{kWh}} = 4,583 \text{ kWh/kg}$$

$$m_{\text{peliet}} = Q / H_{\text{kWh}}$$

$$m_{\text{peliet}} = 38\,020 / 4,583$$

$$m_{\text{peliet}} = 8,36 \text{ t/rok}$$

Prehľad spotreby peletiek za určité obdobie:

Ročná spotreba 8 360 kg

Mesačná spotreba 696,66 kg

Týždenná spotreba 174,16 kg

Denná spotreba 24,88 kg

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.18

Výpočet hrúbky tepelných izolácií na potrubí


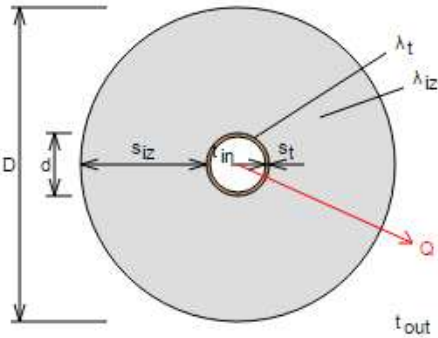
Študent:


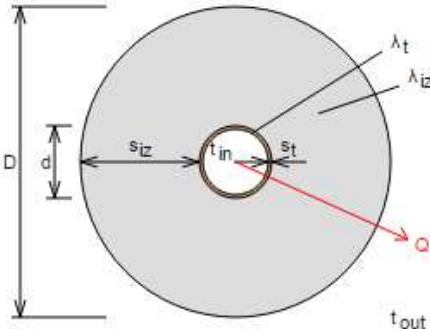
Bc. Ján Golier


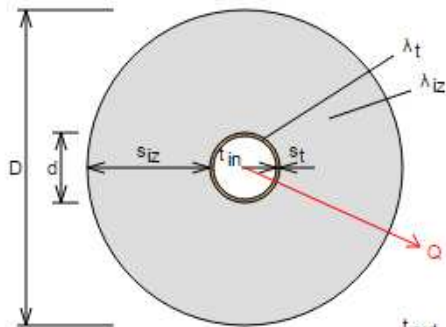
Vedúci diplomovej práce:


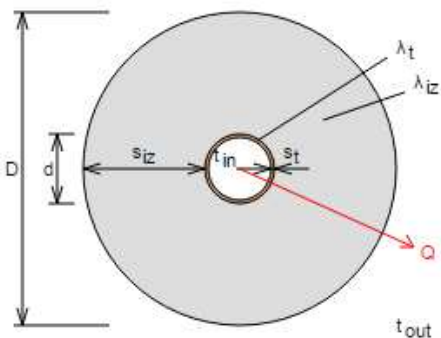
doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Izolace - podrobné technické informace PAROC > Section aluCoat T Rozměry izolace - tl. 30 Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K		 <p>Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na většinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozříznuta. Při dobrém utěsnění spojů tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu.</p> <p>Rozsah provozních teplot: do 250 °C</p>
Trubka Měď Rozměry trubky - 15x1 Průměr $d = 15$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K		
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 75$ mm</p>		Potrubí Teplota média $t_{in} = 70$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ??? Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 10 - DN 15 => $U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_o = 0.133 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 22.8$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 23.6$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 6.7$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí		72 %
Střední spotřeba izolace		0.1414 m ² - platí pro plošnou izolaci

Izolace - podrobné technické informace PAROC > Section aluCoat T Rozměry izolace - tl. 30 Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K		 <p>Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na většinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozříznuta. Při dobrém utěsnění spojují tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu</p> <p>Rozsah provozních teplot: do 250 °C</p>
Trubka Měď Rozměry trubky - 18x1 Průměr $d = 18$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K		
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 78$ mm</p>		Potrubí Teplota média $t_{in} = 70$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ??? Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 10 - DN 15 => $U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_o = 0.146 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 23$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 28.3$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 7.3$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí		74 %
Střední spotřeba izolace		0.1508 m ² - platí pro plošnou izolaci

Izolace - podrobné technické informace PAROC > Section aluCoat T Rozměry izolace - tl. 40 Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K		 <p>Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na většinu standardních průměrů potrubí i ventilačních proudů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozříznuta. Při dobrém utěsnění spojů tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu</p> <p>Rozsah provozních teplot: do 250 °C</p>
Trubka Měď Rozměry trubky - 22x1 Průměr $d = 22$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K		
 <p style="text-align: center;">$D = d + 2 s_{iz} = 102$ mm</p>		Potrubí Teplota média $t_{in} = 70$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 10 - DN 15 => $U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_o = 0.141 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 22.2$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 34.6$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 7.1$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí		80 %
Střední spotřeba izolace		0.1948 m ² - platí pro plošnou izolaci

Izolace - podrobné technické informace PAROC > Section aluCoat T Rozměry izolace - tl. 50 Tloušťka $s_{iz} = 50$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K		 <p>Izolační pouzdra PAROC Section AluCoat T jsou vhodná na většinu standardních průměrů potrubí i ventilačních průduchů kruhových průřezů. Pro snazší montáž na potrubí jsou izolační pouzdra podélně rozříznuta. Při dobrém utěsnění spojů tvoří povrchová úprava parotěsnou zábranu</p> <p><i>Rozsah provozních teplot: do 250 °C</i></p>
Trubka Měď Rozměry trubky - 28x1.5 Průměr $d = 28$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K		
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 128$ mm</p>		Potrubí Teplota média $t_{in} = 70$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ??? Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 10 - DN 15 => $U_{O,193/2007} = 0.15$ W / m K	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_O = 0.144 \leq 0.15$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007	
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 21.8$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 44$ W/m	
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 7.2$ W/m	
Energetická úspora izolovaného potrubí	84 %	
Střední spotřeba izolace	0.245 m ² - platí pro plošnou izolaci	

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.19

Akustika

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Vzduchová nepriezvučnosť stavebne deliacich konštrukcií

1. Stena medzi kancelárskimi

Stena Ytong Lambda 150, omietka vápenno-cementová hrúbky 1 cm z každej strany

$$R_w = 41 \text{ dB}$$

Vážená laboratórna nepriezvučnosť v technických listoch od výrobcu Ytong.

$$R'_w = R_w - k$$

$$R'_w = 41 - 3 = 38 \text{ dB}$$

Požiadavka podľa ČSN 73 0532

Druh chráneného priestoru:

Kancelárie a pracovne s bežnou administratívnou činnosťou

$$R'_{wp} = 37 \text{ dB}$$

$$R'_w \geq R'_{wp}$$

$$38 \text{ dB} \geq 37 \text{ dB}$$

Požiadavka je splnená

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.20

Technické listy

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

Reflex V - oddeľovacie nádoby

- pre sústavy s teplotou späťochy > 70 °C alebo sústavy s teplotou späťochy ≤ 0 °C
- schválené v zmysle Európskej smernice pre tlakové zariadenia 97/23/EG
- použiteľné ako vyrovnávací nádob (zásobník)



10 bar	Typ 10 bar / 120 °C	Obj. číslo šedá	Cena €	Tovarová skupina	Počet na palete	Hmotnosť (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	A
	V 6	8403100	200,00	24	96	2,0	206	244	—	R ¼
	V 12	8403200	250,00	24	72	3,0	280	287	—	R ¼
	V 20	8402000	300,00	24	42	4,0	280	360	—	R ¼
	V 40	8403400	400,00	24	18	7,8	409	562	113	R 1
	V 60	8402600	450,00	24	12	23,0	409	732	172	R 1
	V 200	8701800	860,00	24	—	43,0	634	901	142	DN 40/PN 16
	V 300	8701900	990,00	24	—	48,0	634	1201	142	DN 40/PN 16
	V 350	8702400	1 360,00	24	—	51,0	640	1341	210	DN 40/PN 16
	V 1000	8400205	3 420,00	24	—	560,0	1000	2055	286	DN 65/PN 16
	V 1500	8400305	4 010,00	24	—	780,0	1200	2045	284	DN 65/PN 16
	V 2000	8400405	5 630,00	24	—	940,0	1200	2055	284	DN 65/PN 16
	V 3000	8400505	9 120,00	24	—	1405,0	1500	2598	313	DN 65/PN 16
	V 4000	8400605	10 030,00	24	—	1930,0	1500	3178	313	DN 65/PN 16
	V 5000	8400705	11 100,00	24	—	2015,0	1500	3173	313	DN 65/PN 16

6 bar	Typ 6 bar / 120 °C	Obj. číslo šedá	Cena €	Tovarová skupina	Počet na palete	Hmotnosť (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	A
	V 500	8852800	1 660,00	24	—	160,0	750	1652	210	DN 40/PN 6
	V 750	8851800	2 110,00	24	—	205,0	750	2323	210	DN 40/PN 6
	V 1000	8851905	2 820,00	24	—	310,0	1000	2020	305	DN 65/PN 6
	V 1500	8852305	3 480,00	24	—	445,0	1200	2020	305	DN 65/PN 6
	V 2000	8852405	4 990,00	24	—	545,0	1200	2478	305	DN 65/PN 6
	V 3000	8852505	8 380,00	24	—	775,0	1500	2556	340	DN 65/PN 6
	V 4000	8853405	9 360,00	24	—	1060,0	1500	3131	340	DN 65/PN 6
	V 5000	8854805	10 350,00	24	—	1095,0	1500	3666	340	DN 65/PN 6

↑ V₀ objem nádoby v litroch

Špeciálne prevedenie na vyžiadanie, pozri tiež str. 85 (atyp nádoby Recon)

- >10 bar na vyžiadanie

Storatherm Aqua

- stacionárny zásobníkový ohrievač pitnej vody pre všetky systémy vykurovania, najmä nízko-teplotné systémy
- vnútorný priestor smaltovaný podľa DIN 4753 T3, vyhovujúci hygienickým predpisom
- vrátane horčíkovej anódy, teplomera a výškovo nastaviteľných nôh
- objemy 750 a 1000 litrov: vrátane dvoch horčíkových anód, namontované priečne
- objemy 1500, 2000 a 3000 litrov s jednou bezúdržbovou anódou
- objemy od 150 litrov vrátane čistiacieho a revízneho otvoru, vhodný pre dodatočnú inštaláciu el. výhrevného telesa alebo prídavného výmenníka tepla
- typ AF/1 do 500 litrov PU tvrdená pena s vrchnou farebnou plastovou fóliou
- typ AF/1 od 750 litrov PU mäkká pena so snímateľnou vrchnou bielou plastovou fóliou (montáž na mieste)
- typ AF/1-M s prídavným 6/4"-ným nátrubkom pre dodatočnú inštaláciu el. výhrevného telesa
- max. prevádzková teplota: rúrkovnica 110°C, plášť 95°C
- max. prevádzkový tlak: rúrkovnica 16 bar, plášť 10 bar

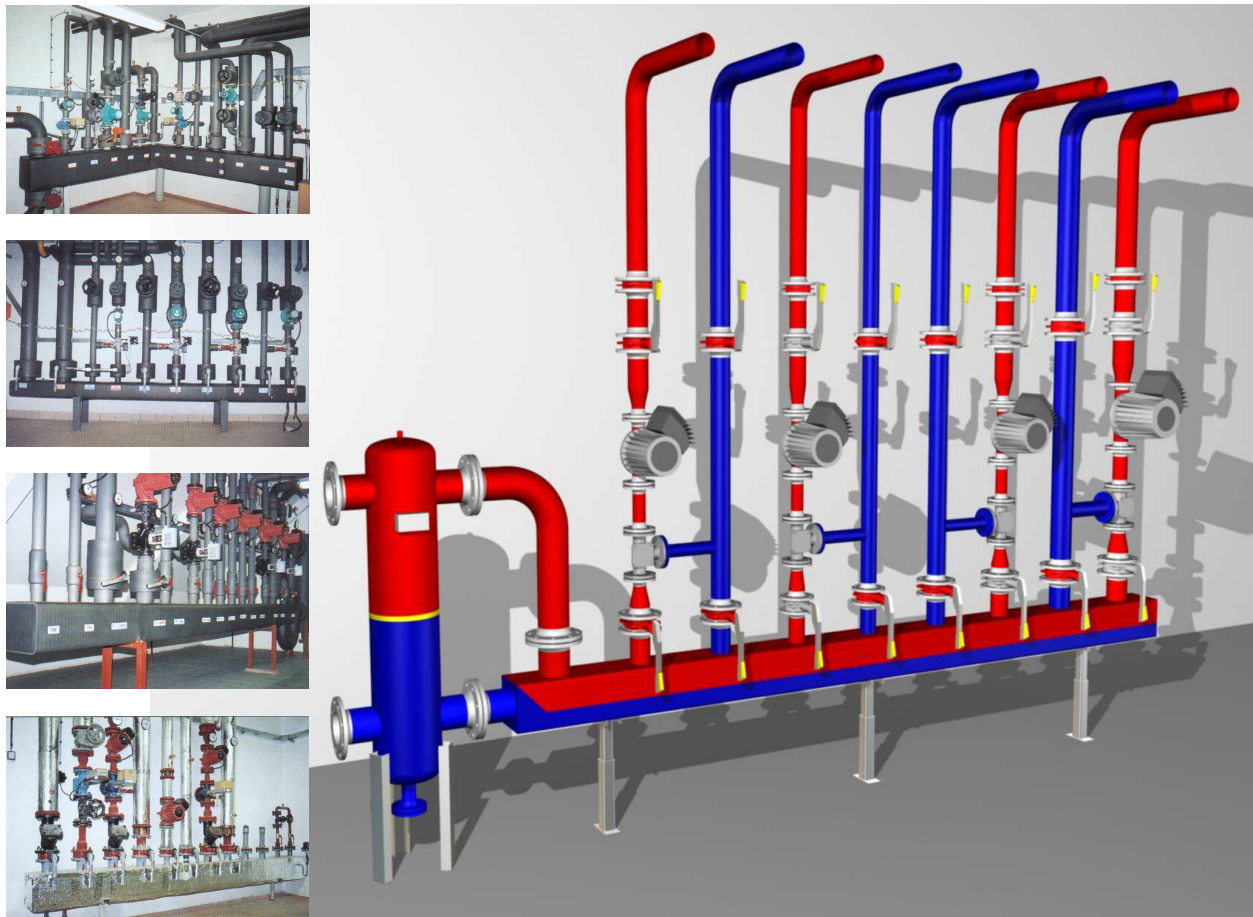


Typ	Obj. číslo				Cena €	Tovarová skupina	Ø D mm	Výška mm	Hmotnosť kg	Sklopná výška ¹⁾ mm	Výhrevná plocha m ²
	modrá	oranžová	strieborná	biela							
AF 150/1	7759200	7743700	7768800	7764000	700,00	60	540	1222	67	1290	0,75
AF 200/1	7759300	7743800	7768900	7741800	720,00	60	540	1473	79	1530	0,95
AF 300/1	7760400	7760500	7759400	7741900	950,00	60	700	1334	117	1472	1,45
AF 400/1	7772200	7757500	7759500	7742000	1 200,00	60	700	1631	137	1738	1,80
AF 500/1	7772000	7743900	7772100	7742100	1 350,00	60	700	1961	189	2044	1,90
AF 200/1-M	–	–	–	7741805	720,00	60	540	1473	79	1530	0,95
AF 300/1-M	–	–	–	7741905	950,00	60	700	1334	117	1472	1,45
AF 400/1-M	–	–	–	7742005	1 200,00	60	700	1631	137	1738	1,80
AF 500/1-M	–	–	–	7742105	1 350,00	60	700	1961	189	2044	1,90
AF 750/1	–	–	–	7754600	2 300,00	60	910 ¹⁾ / 750	2023 ¹⁾ / 1932	259	1990	3,70
AF 1000/1	–	–	–	7754700	2 600,00	60	1010 ¹⁾ / 850	2050 ¹⁾ / 1959	322	2025	4,50
AF 1500/1	–	–	–	7800700	5 300,00	60	1200 ¹⁾ / 1000	2216 ¹⁾ / 2019	480	2520	6,00
AF 2000/1	–	–	–	7800800	7 100,00	60	1400 ¹⁾ / 1200	2126 ¹⁾ / 2019	650	2545	7,00
AF 3000/1	–	–	–	7800900	8 800,00	60	1400 ¹⁾ / 1200	2878 ¹⁾ / 2784	790	3300	9,50

¹⁾ vrátane izolácie

RS KOMBI

Združený rozdeľovač a zberač

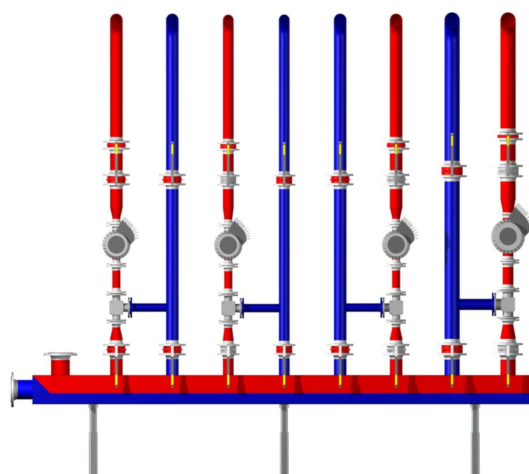


Účel použitia

Združený rozdeľovač a zberač je určený pre súbežné pripojenie potrubných vetiev v kotolniach, strojovniach, výmenníkových staniciach a pod. Používa sa aj pre rozvody chladiacich kvapalín.

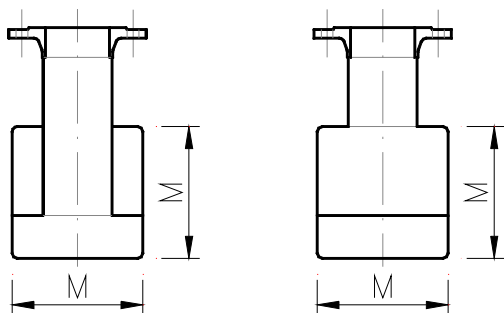
Medzi najväčšie výhody použitia RS KOMBI namiesto klasických rozdeľovačov a zberačov (oddelených) patrí :

- súbežné vedenie prírodného a vratného potrubia do RS KOMBI
- jednoduchosť a prehľadnosť pripojenia jednotlivých vetiev
- možnosť prehľadného prepojenia prívodu so spätočkou pri použití zmiešavačov
- úspora priestoru a času pri montážnych prácach



Technické parametre

Náčrt RS KOMBI v priereze :

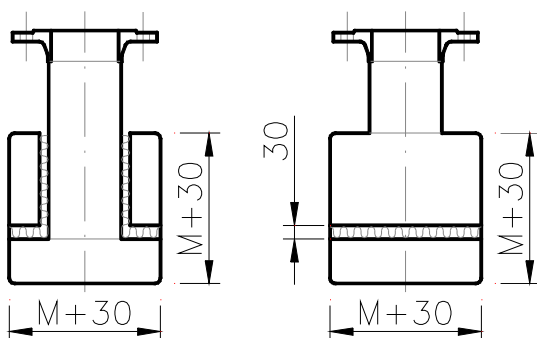


RS KOMBI je dvojkomorové teleso štvorcového prierezu, vyrobené z ohýbaných oceľových profilov (plech hrúbky 4 až 8 mm), akosť 11 353 (STN 42 5310). Horná komora je väčšinou využívaná ako rozdeľovač, dolná ako zberač vratnej vykurovacej vody. RS KOMBI je vyrábaný v 8 štandardných moduloch (M 80 až M 350), pričom veľkosť modulu je daná dĺžkou jednej strany štvorcového prierezu. Plocha prierezu každého modulu je stanovená podľa prenášaného tepelného výkonu pri $\Delta t = 20 \text{ K}$, resp. podľa prietokového množstva vody. RS KOMBI sú vyrábané pre max. prevádzkový tlak 0,6 MPa, teplotu 110 °C. Nie sú zaradené ako vyhradené tlakové zariadenia podľa Vyhl. č. 508/2009. Osové vzdialenosti hrdiel jednotlivých vetiev, ich dimenzie, ukončenie (príruba, závit) a výška sú robené na objednávku podľa dodaného náčrtu, resp. projektu. K vybaveniu RS KOMBI patria návarky pre tlakomery, teplomery, vypúšťacie kohúty.

Základné parametre RS KOMBI :

MODUL M (mm)	80	100	120	150	200	250	300	350
Max. prietok Q_{MAX} (m ³ /hod)	5	10	15	23	42	65	95	130
Max. tepelný výkon pri $\Delta t = 20 \text{ K}$ (kW)	100	250	350	550	1000	1500	2150	3000
Prietok. prierez komôr S_P (m ²)	0,019	0,003	0,004	0,007	0,012	0,018	0,027	0,038
Max. dĺžka telesa (m)	1,5	2,0	3,0	6,0				
Max. DN hrdiel od kotlového okruhu (mm)	50	65	80	100	150	200	250	300
Odporúčané max. DN výstupných hrdiel (mm)	32	40	50	65	100	125	150	200

Maximálna rýchlosť prúdenia vody v telese 1,0 m/s. Max. prevádzková teplota 110 °C, pretlak 0,6 MPa



Na objednanie vyrábame RS KOMBI s izolačnou vrstvou medzi komorami a priechodzími hrdlami. Takéto riešenie sa uplatní pri chladiacich sústavách (malý teplotný rozdiel medzi prívodom a späťotokom) - zamedzenie prestupu tepla medzi komorami, ako aj pri sústavách s veľkým teplotným rozdielom prívodnej a vratnej vody. Vtedy slúži tepelnoizolačná vrstva ako dilatácia pre elimináciu teplotnej rozťažnosti materiálu.

Opis funkcie

Použitie:

Združený rozdeľovač a zberač RS kombi sa využíva na rozdelenie, resp. spojenie prietoku vody v kotolniciach, odovzdávacích staniciach, strojovniach chladu. Vytvára vlastne hranicu medzi primárnym okruhom a sekundárnymi vetvami.

Konštrukcia:

Svojou konštrukciou umožňuje viesť prírodné a vratné potrubie každej vetvy vedľa seba, čím zabezpečuje prehľadnosť a jednoduchosť, výhodné prepojenie prívodu a spiatočky pri osadení regulačných armatúr.

Pri určovaní vzájomných osových vzdialeností jednotlivých hrdiel je potrebné vychádzať z rozmerov osadených armatúr, čerpadiel a pod. Využiť pritom možno doporučené osové vzdialenosti uvedené na strane 4/8.

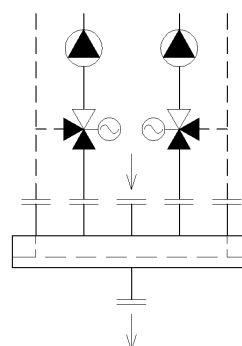
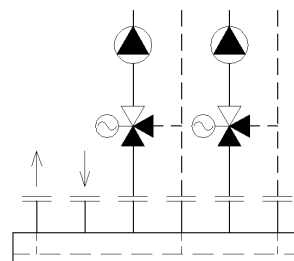
Pripojenie:

Pre dobrú funkciu RS KOMBI je dôležité správne pripojenie hlavného prívodu a spiatočky (pozri obr. vpravo). Je potrebné voliť také riešenie, pri ktorom nedôjde ku kritickému zúženiu prietokového prierezu jednej z komôr RS KOMBI.

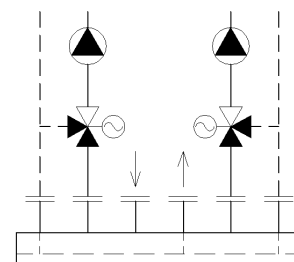
Pripojenie hlavného prívodu uprostred RS KOMBI umožní zmenšiť modul, pretože prietok vody sa rozdelí na dve časti.

Pri zapojení podľa spodných dvoch obrázkov dochádza k nežiadúcemu zúženiu prietokového prierezu hornej komory (rozdeľovača) v dôsledku veľkej dimenzie potrubia spiatočky, ktorá hornou komorou prechádza. Uvedenému spôsobu napojenia hrdiel do RS KOMBI je potrebné sa vyhnúť.

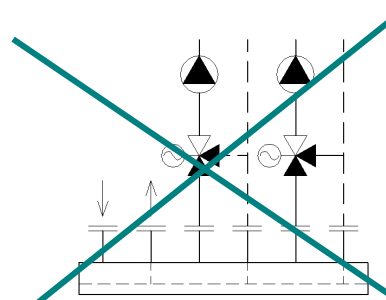
Doporučené zapojenia RS Kombi :



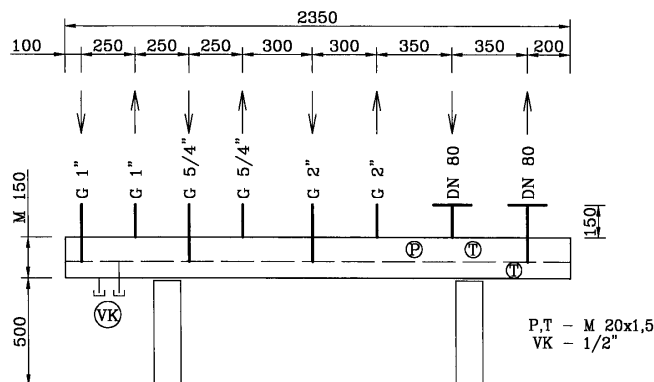
Menej výhodné zapojenie RS Kombi :



Nevhodné zapojenie RS Kombi :

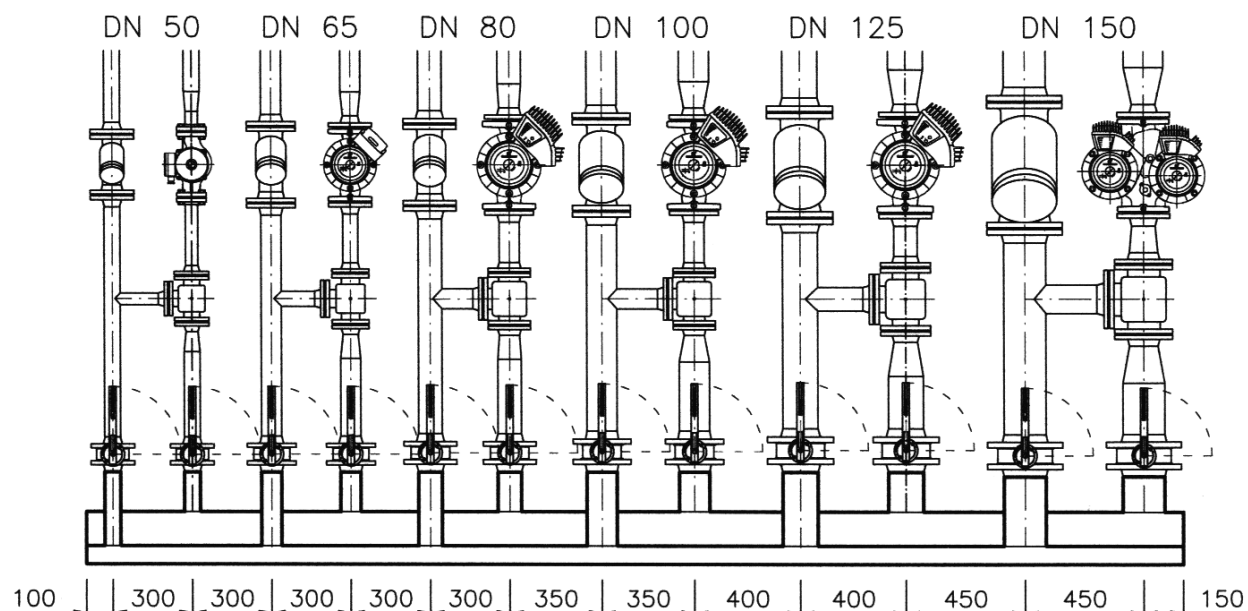


Príklad náčrtu RS KOMBI k objednávke :

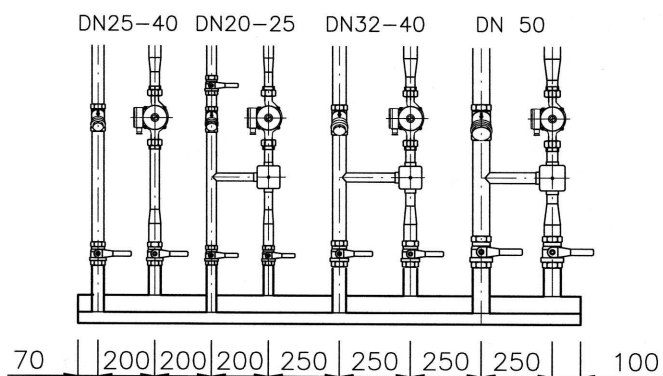


Údaje potrebné pre objednávku :

- modul RS kombi
- požadovaný prietok vody (m^3/hod), alebo tepelný výkon zdroja (kW)
- špecifikácia tvaru – priamy / uhlový
- náčrt RS kombi s vyznačením osových vzdialeností hrdiel, celkovej dĺžky
- špecifikácia hrdiel :
 - dimenzia a dĺžka
 - spôsob ukončenia (závit, príruha – PN)
 - umiestnenie návarkov pre meranie
- max. prevádzkový pretlak (MPa)
- počet podpier, výška od podlahy (m)
- izolácia medzi komorami (áno/nie)



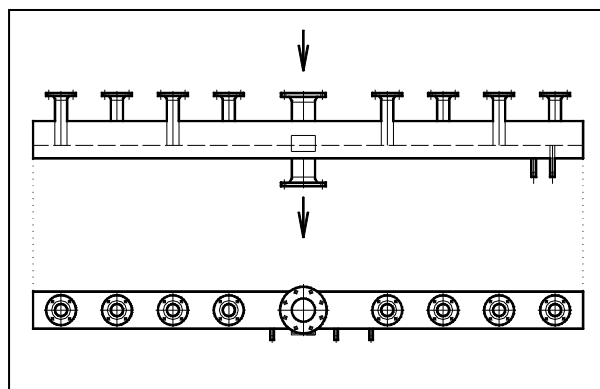
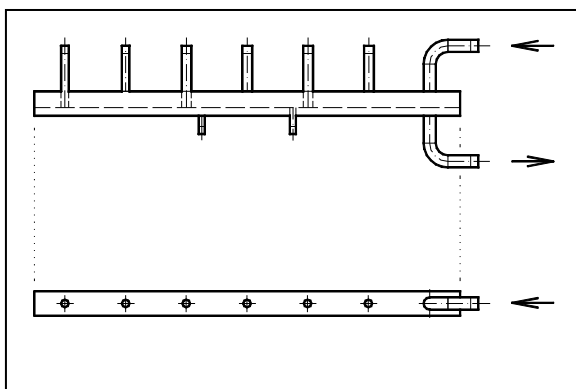
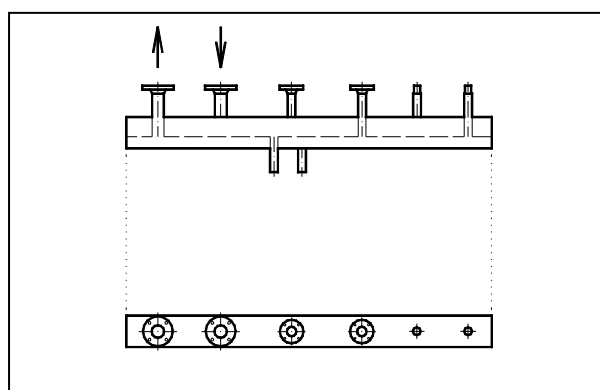
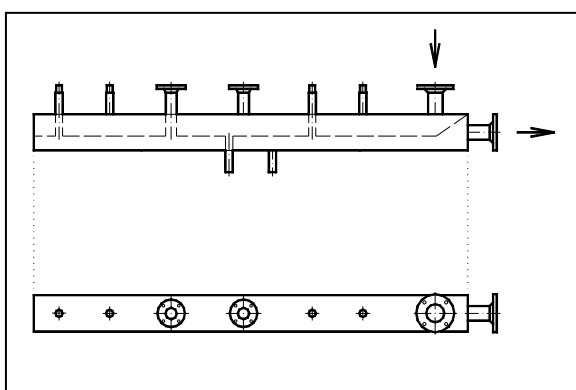
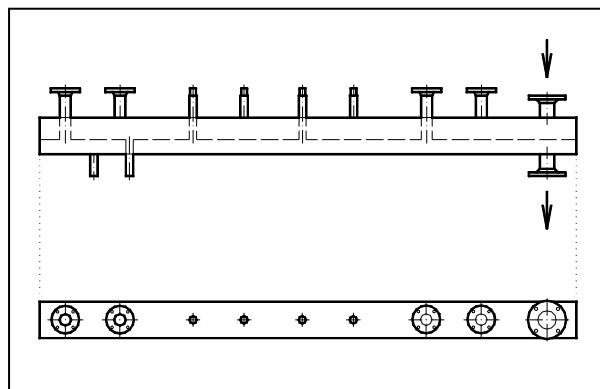
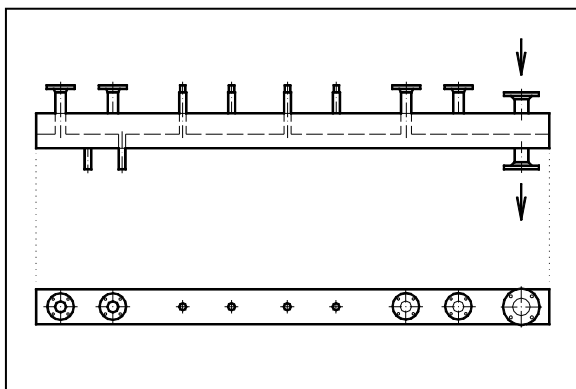
Doporučené minimálne rozstupy hrdiel v závislosti od ich dimenzií :



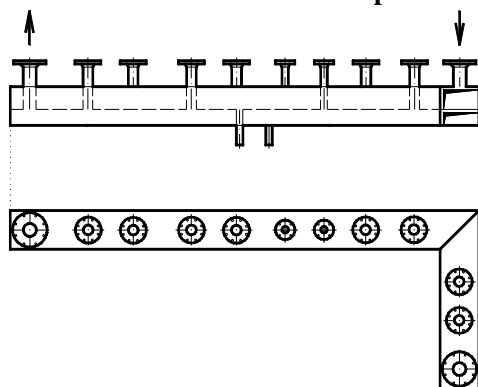
Doporučené osové vzdialenosti potrubí jednotlivých vetiev (viď obrázky hore a vpravo) sú informatívne, závisia hlavne od rozmerov jednotlivých armatúr a zariadení (čerpadlá, zmiešavacie ventily). Projektant ich môže určiť podľa vlastného uváženia.

Poznámka : Pri použití uzatváracích medziprírubových klapiek s ručným ovládaním, je potrebné overiť si dĺžky pák.

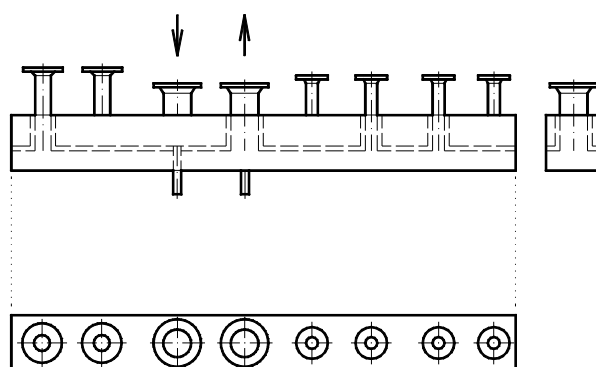
Príklady tvarového riešenia RS KOMBI :



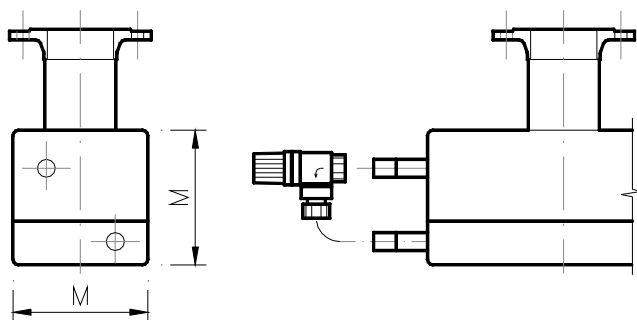
Príklad RS KOMBI - rohové prevedenie :



- s izoláciou medzi komorami :



Príklad riešenia pri pretlakovom zapojení RS KOMBI :

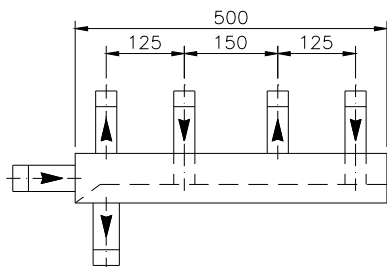


MODUL M (mm)	80	100	120	150	200	250	300	350
odporúčaná typ prepúšťacieho ventilu Heimeier Hydrolux DN	20	20	20	25	25	32	32	-
odporúčaná max. prietok pri prepúšťaní ($\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$)	2	2	2	3,5	3,5	7	7	-
Max. prepúšťaný tepelný výkon pri $\Delta t = 20 \text{ K}$ (kW)	46,5	46,5	46,5	81,4	81,4	162,8	162,8	-

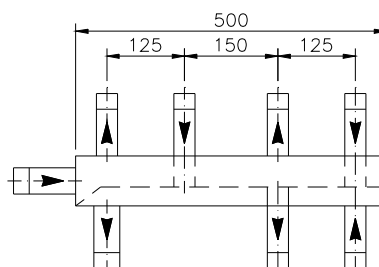
Nastaviteľný rozsah hodnôt prepúšťacieho tlaku v rozmedzí 5 až 50 kPa.

RS MINI sú štandardizované združené rozdeľovače a zberače, určené pre kotolne rodinných domov, prípadne menšie domové kotolne alebo odovzdávacie stanice tepla.

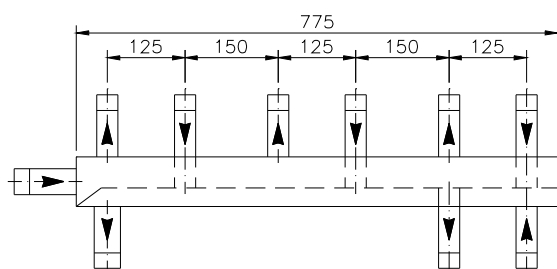
Všetky hrdlá sú zakončené vonkajším G závitom, vstupy od zdroja sú 5/4“, výstupy 1“, so zadanými rozstupmi. Hlavná výhoda RS Mini je, že výrobca prípadne veľkoobchod ich má trvalo na sklade a zákazník ich nemusí individuálne objednávať, ale môže ich mať okamžite k dispozícii.



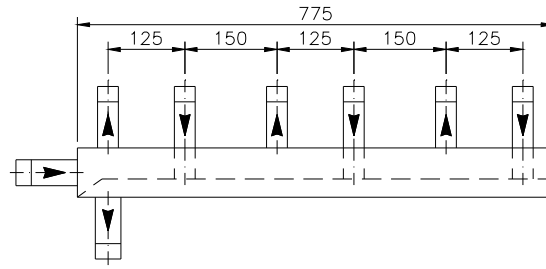
RS MINI 2.0



RS MINI 2.1



RS MINI 3.0



RS MINI 3.0

Tabuľka základných rozmerov RS MINI

TYP RS	hrdlá od zdroja	hrdlá výstupné	MODUL	výška hrdiel [mm]	počet výst. vetiev	celková dĺžka [mm]	celková hmotnosť [kg]
RS MINI 2.0	G 5/4“	G 1“	80	100	2	500	7,0
RS MINI 2.1	G 5/4“	G 1“	80	100	3	500	8,0
RS MINI 3.0	G 5/4“	G 1“	80	100	3	775	10,5
RS MINI 3.1	G 5/4“	G 1“	80	100	4	775	11,5

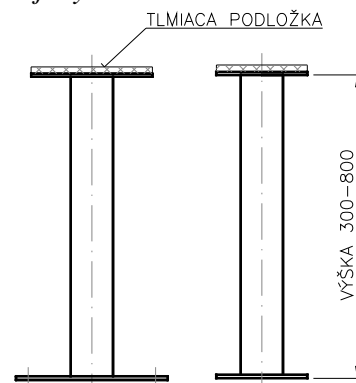
Príslušenstvo RS KOMBI

Ku všetkým typom RS KOMBI je možné použiť originálne podpery. Ponúkame 3 typy podpier :

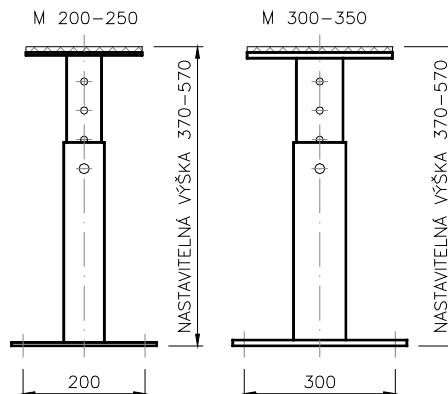
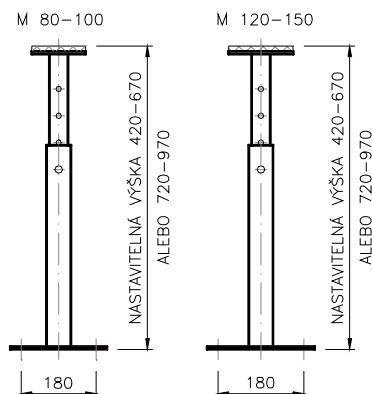
1. Nastaviteľné stojany – výška je nastaviteľná v danom rozsahu
2. Pevné stojany – výška sa zadáva pri objednávke
3. Nástenné konzoly

Všetky typy sú pozinkované a plocha medzi podperou a telesom RS je oddelená antivibračnou podložkou, ktorá obmedzuje prípadný prenos chvenia (napr. od čerpadiel) na stavebnú konštrukciu. Dodávka je kompletná, vrátane upevňovacích skrutiek.

Pevné stojany:

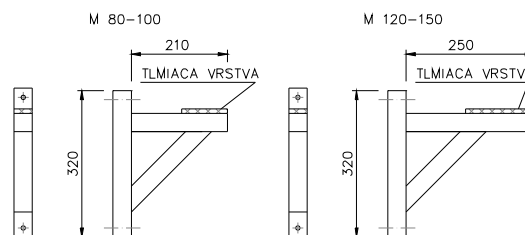


Nastaviteľné stojany :



Nástenné konzoly :

Modul	Výška (mm)	Označenie
Nastaviteľné stojany		
80 - 100	420 - 670	NS 80-100 / 420-670
80 - 100	720 - 970	NS 80-100 / 720-970
120 - 150	420 - 670	NS 120-150 / 420-670
120 - 150	720 - 970	NS 120-150 / 720-970
200 - 250	370 - 570	NS 200-250 / 370-570
300 - 350	370 - 570	NS 300-350 / 370-570
Pevné stojany		
80 - 350	200 - 800	PS XXX / XXX (modul / výška)
Nástenné konzoly		
80 - 100		NK 80 - 100
120 - 150		NK 120 - 150



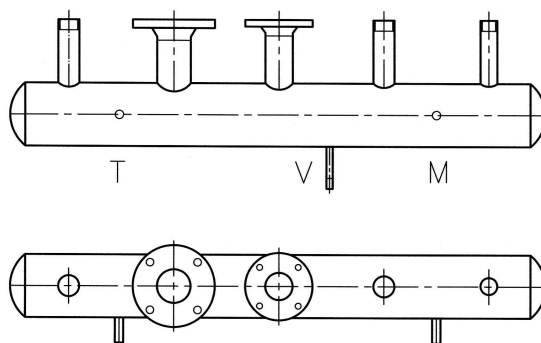
RÚROVÝ ROZDEĽOVAČ

Klasické rúrové rozdeľovače alebo zberače sú stále veľmi často používanou technologickou súčasťou kotolní, odovzdávacích staníc tepla a ich strojovní. Ich inštalácia sa používa predovšetkým tam, kde nie je možné z technických alebo priestorových dôvodov použiť kombinovaný rozdeľovač RS KOMBI. Ten je navyše obmedzený pre maximálny menovitý tlak PN 0,6 MPa. Klasické rúrové rozdeľovače sú vyrábané pre tlakové pásma PN 0,6 MPa a PN 1,6 MPa, ocel' triedy 11. Pre rozvody pitnej alebo teplej úžitkovej vody sú vyrábané nerezové, prípadne pozinkované rozdeľovače.

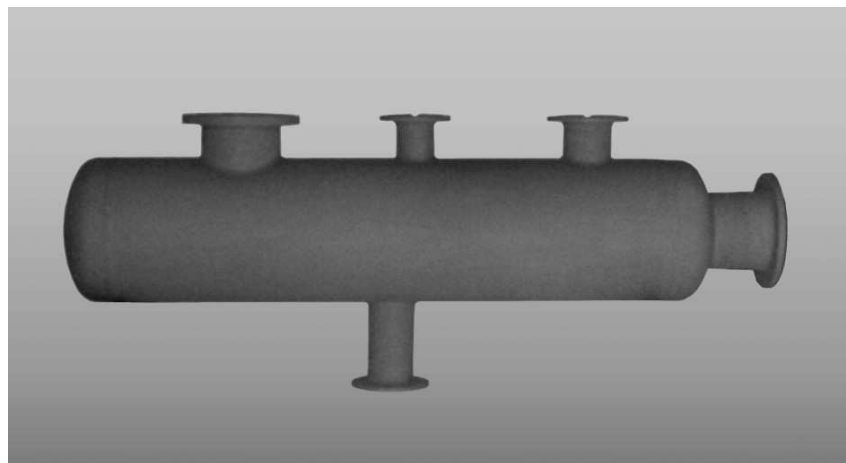
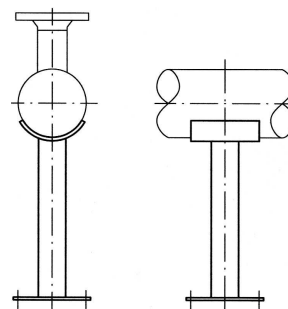
Pri stanovení osových vzdialeností hrdiel treba vychádzať z rozmerov osadených armatúr, aby s nimi bolo možné voľne manipulovať. Tvar a jednotlivé dimenzie si stanovuje projektant. Hrdlá sa bežne vyrábajú s dĺžkou 150 mm, ak zadávateľ neurčí inak.

Ku všetkým dimenziám telies rozdeľovačov dodávame pevné stojany.

Príklad rúrového rozdeľovača



Príklad stojanu pre rúrový rozdeľovač



VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Príloha č.21

Denník konzultácií k diplomovej práci

Študent:

Bc. Ján Golier

Vedúci diplomovej práce:

doc.Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.

Ostrava 2018

DENÍK KONZULTACÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Iméno: JÀN GOLIER

E-mail: J.JAN GOLIER@GMAIL.COM
Tel.:

[illegible]